HP Smart Array 5300 Controller Benutzerhandbuch



März 2003 (Sechste Ausgabe)
Teilenummer 135606-046

HP Smart Array 5300 Controller Benutzerhandbuch

März 2003 (Sechste Ausgabe)
Teilenummer 135606-046

Inhalt

Zu diesem Handbuch

Kapitel 1
Komponenten und Merkmale der Platine

Kapitel 7
Installieren der Gerätetreiber und Management Agents

Kapitel 8
Erweitern und Austauschen von Optionen

Anhang A
Zulassungshinweise

Anhang B
Elektrostatische Entladung

Anhang C
Technische Daten des Controllers

Anhang D
Drive Arrays und Fehlertoleranz

Anhang E
Installation und Austausch von Festplatten

Anhang F
Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks

Anhang G
Diagnose von Array-Problemen

Index

Zu diesem Handbuch

Dieses Handbuch enthält eine schrittweise Installationsanleitung sowie Hinweise zu Bedienung, Fehlerbeseitigung und künftigen Upgrades für den HP Smart Array 5300 Controller.

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, die mit Installation und Administration von Servern sowie der Fehlerbeseitigung befasst sind. Es wird vorausgesetzt, dass Sie über die erforderliche Ausbildung für Wartungsarbeiten an Computerkomponenten verfügen und sich der Risiken bewusst sind, die beim Betrieb von Geräten mit gefährlichen Spannungen auftreten können.

⚠ Wichtige Sicherheitshinweise

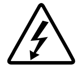
Lesen Sie vor dem Installieren dieses Produkts das mitgelieferte Dokument *Important Safety Information* (Wichtige Sicherheitshinweise).

Symbole an den Geräten

Die nachfolgend aufgeführten Symbole können an Geräten angebracht sein, um auf mögliche Gefahren hinzuweisen:



VORSICHT: Dieses Symbol kann in Verbindung mit jedem anderen der folgenden Symbole auftreten und weist auf das Vorhandensein einer möglichen Gefahr hin. Bei Nichtbeachtung besteht Verletzungsgefahr. Nähere Informationen finden Sie in der Dokumentation.



Dieses Symbol weist auf Stromkreise mit gefährlichen Spannungen oder die Gefahr eines Stromschlags hin. Wartungsarbeiten an den so gekennzeichneten Bereichen dürfen nur von qualifiziertem Servicepersonal vorgenommen werden.

VORSICHT: Öffnen Sie diesen geschlossenen Bereich nicht, um sich keiner Verletzungsgefahr durch einen Stromschlag auszusetzen. Wartungsarbeiten, Aufrüstungen und Reparaturen dürfen nur von qualifiziertem Servicepersonal vorgenommen werden.



Dieses Symbol weist auf eine Gefährdung durch Stromschlag hin. Dieser Bereich enthält keine Teile, die vom Benutzer oder vor Ort gewartet werden können. Öffnen Sie diesen Bereich unter keinen Umständen.

VORSICHT: Öffnen Sie diesen geschlossenen Bereich nicht, um sich keiner Verletzungsgefahr durch einen Stromschlag auszusetzen.



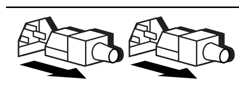
Dieses Symbol kennzeichnet eine RJ-45-Anschlussbuchse als Netzwerkverbindung.

VORSICHT: Schließen Sie an diese Buchse keine Telefonapparate oder sonstigen Telekommunikationsgeräte an, um einen elektrischen Schlag, einen Brand oder eine Beschädigung der Geräte zu vermeiden.



Dieses Symbol weist auf eine heiße Oberfläche oder eine heiße Komponente hin, bei deren Berührung Verletzungsgefahr durch Verbrennungen besteht.

VORSICHT: Lassen Sie die Teile vor dem Berühren abkühlen, um Verletzungen durch heiße Oberflächen oder Komponenten zu vermeiden.



Diese Symbole auf Netzteilen oder Stromversorgungssystemen weisen darauf hin, dass das Gerät über mehrere Stromquellen versorgt wird.

VORSICHT: Ziehen Sie alle Netzkabel ab, um das System vollständig von der Stromversorgung zu trennen und dadurch Verletzungen durch einen Stromschlag zu vermeiden.



Gewicht in kg

Dieses Symbol weist darauf hin, dass die Komponente zu schwer ist, um von einer einzelnen Person sicher gehandhabt zu werden.

VORSICHT: Um Verletzungen oder eine Beschädigung des Geräts zu vermeiden, beachten Sie die vor Ort geltenden Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen und -richtlinien für die manuelle Handhabung von schweren Gegenständen.

Rack-Stabilität



VORSICHT: Beachten Sie die folgenden Hinweise, um Verletzungen oder Beschädigungen der Geräte zu vermeiden:

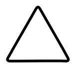
- **Die Rack-Nivellierungsfüße müssen korrekt eingestellt sein. Das Gesamtgewicht des Racks muss auf den Nivellierungsfüßen lasten.**
- **Bei einer Einzel-Rack-Installation müssen die Stabilisierungsfüße am Rack angebracht sein.**
- **Bei Installationen mit mehreren Racks müssen die einzelnen Racks untereinander verbunden sein.**
- **Ziehen Sie jeweils nur eine Komponente heraus. Ein Rack kann aus dem Gleichgewicht geraten, wenn aus irgendeinem Grund mehrere Rack-Komponenten gleichzeitig herausgezogen werden.**

Symbole im Text

Die nachfolgend aufgeführten Symbole können im Text dieses Handbuchs vorkommen. Diese Symbole haben folgende Bedeutung.



VORSICHT: In dieser Form hervorgehobener Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anleitungen zu Verletzungen oder zum Tod führen kann.



ACHTUNG: In dieser Form hervorgehobener Text weist darauf hin, dass die Nichtbeachtung der Anleitungen zur Beschädigung der Geräte oder zum Verlust von Daten führen kann.

WICHTIG: In dieser Form hervorgehobener Text enthält wichtige Informationen zum Verständnis eines Konzepts oder zum Durchführen einer Aufgabe.

HINWEIS: In dieser Form hervorgehobener Text enthält zusätzliche Informationen zur Hervorhebung oder Ergänzung wichtiger Punkte im Haupttext.

Weiterführende Dokumente

Weitere Informationen zu den Themen dieses Handbuchs finden Sie in den folgenden Dokumenten:

- *HP Array Configuration Utility 6.0 Benutzerhandbuch* (auf der Software-CD im Lieferumfang des Servers oder zum Herunterladen von der HP Website)
- *HP Server Fehlerbeseitigungs-Handbuch* (auf der Dokumentations-CD für den Server)
- *HP ROM-Based Setup Utility Benutzerhandbuch* (auf der Dokumentations-CD für den Server oder als Download von der HP Website)

Weitere Informationsquellen

Falls Probleme auftreten, die Sie nicht mit Hilfe der Informationen in diesem Handbuch lösen können, stehen Ihnen die folgenden Quellen mit zusätzlichen Informationen und weiteren Hilfen zur Verfügung.

Technische Kundenunterstützung

Die Rufnummern der technischen Kundenunterstützung finden Sie auf der HP Website unter www.hp.com.

Bitte halten Sie folgende Informationen bereit, wenn Sie bei HP anrufen:

- Kundennummer für die technische Kundenunterstützung (falls vorhanden)
- Seriennummer des Produkts
- Modellbezeichnung und Modellnummer des Produkts
- Eventuell angezeigte Fehlermeldungen
- Zusätzlich installierte Platinen oder Hardware
- Software und Hardware von Fremdherstellern
- Betriebssystem und Version

HP Website

Auf der HP Website finden Sie Informationen zu diesem Produkt sowie die neuesten Treiber und Flash-ROM-Images. Die HP Website hat die Adresse www.hp.com.

Partner

Die Adresse eines HP Partners in Ihrer Nähe können Sie entweder auf der HP Website unter www.hp.com direkt abfragen oder unter den dort angegebenen Telefonnummern erfragen.

Kommentare

HP begrüßt ausdrücklich Ihre Kommentare zu diesem Handbuch.
Bitte senden Sie Ihre Kommentare und Anregungen per E-Mail an
`ServerDocumentation@hp.com`.

1

Komponenten und Merkmale der Platine

Die HP Smart Array 5300 Controller Serie umfasst die Modelle 5302 und 5304. Das Modell 5302 verfügt über zwei Wide Ultra3 SCSI-Kanäle und 128 MB Cache-Speicher, das Modell 5304 verfügt über vier Wide Ultra3 SCSI-Kanäle und 256 MB Cache-Speicher. Das Modell 5302 kann mit Hilfe des entsprechenden Options-Kits auf vier Kanäle oder 256 MB Cache-Speicher oder auf beides aktualisiert werden.

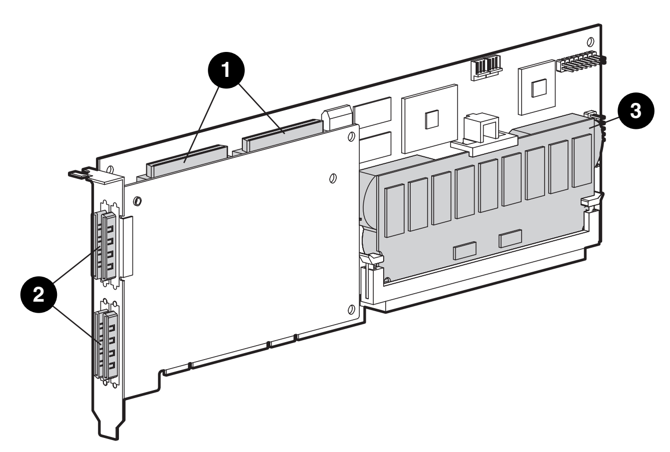


Abbildung 1-1: Smart Array 5304 Controller

Nr.	Beschreibung
1	Zwei interne 68-polige Wide SCSI-Anschlüsse (Port 1 näher an der Mitte der Karte, Port 2 näher an der Halterung)
2	Vier externe (VHDCI-) Anschlüsse (Port 1 und Port 3 näher an Hauptplatine)
3	Array-Beschleuniger-Cache

HINWEIS: Port 1 und Port 2 beider Modelle verfügen über jeweils zwei Anschlüsse (einen internen und einen externen). Es kann jedoch jeweils nur ein Anschluss pro Port verwendet werden. Port 3 und Port 4 (bei Modell 5304 verfügbar) können nur für externe Geräte verwendet werden.

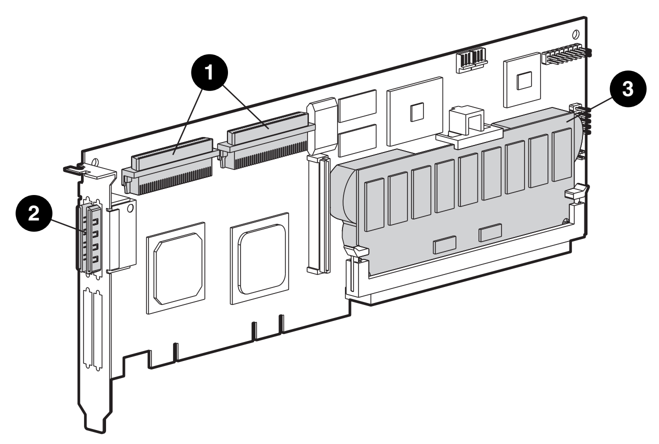


Abbildung 1-2: Smart Array 5302 Controller

Nr.	Beschreibung
1	Zwei interne 68-polige Wide SCSI-Anschlüsse (Port 1 näher an der Platinenhalterung, Port 2 näher an der Mitte)
2	Zwei externe (VHDCI-) Anschlüsse (Port 1 näher an der Platine)
3	Array-Beschleuniger-Cache

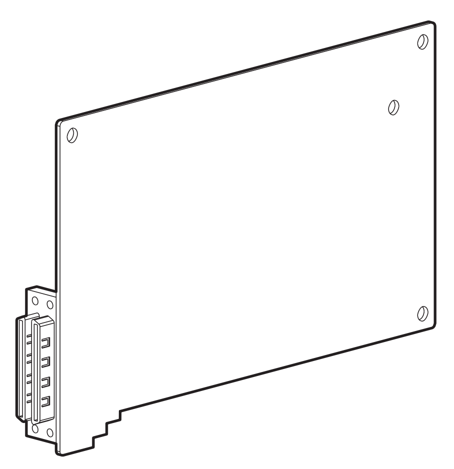


Abbildung 1-3: Zwei-auf-vier-Kanal-Adapter (Upgrade-Option)

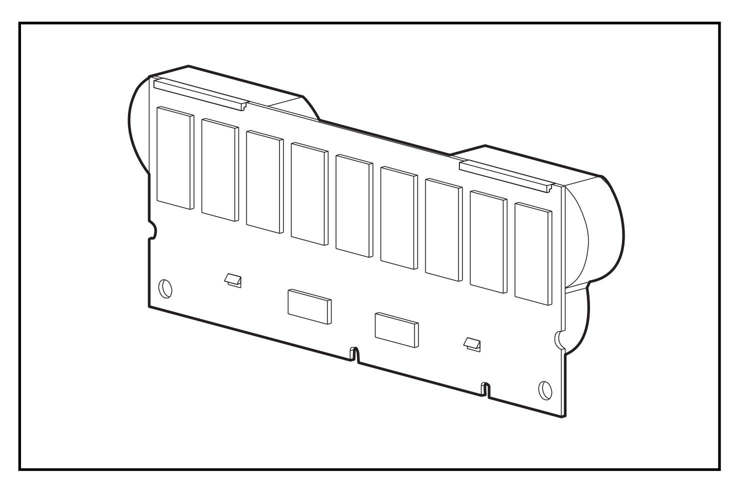


Abbildung 1-4: Akkugepufferter Array-Beschleuniger

Weitere Informationen über die technischen Daten zum Controller finden Sie in Anhang C, „Technische Daten des Controllers“.

Übersicht der Controller-Merkmale

- Zwei oder vier Wide Ultra3 SCSI-Kanäle zur Unterstützung von maximal 56 Laufwerken (4 Kanäle, 14 Laufwerke pro Kanal)
- Unterstützung für HP ProLiant und Intel® Itanium™ Processor Family (IPF) Server
- Unterstützung für die Betriebssysteme Microsoft® Windows® 2000, Windows NT 4.0, Linux, Novell NetWare 5.x und NetWare 6
- Unterstützung für das Universal Hot Plug Tape Drive mit einer Speicherkapazität von bis zu 100 GB und LVD-Übertragungsraten von bis zu 12 Mbit pro Sekunde
- Unterstützung für das StorageWorks SAN Access Module
- Abwärtskompatibilität mit Wide Ultra2-Geräten
- Auswechselbarer Array-Beschleuniger
- 64-Bit-PCI-Systemschnittstelle mit 66 MHz
- Weitere unterstützte Merkmale:
  - RAID-Fehlertoleranz (0, 1+0, 5, ADG). Anleitungen zum Aktivieren von RAID ADG finden Sie in Kapitel 8, „Erweitern und Austauschen von Optionen“
  - Online-RAID-Umstellung zwischen zwei beliebigen Ebenen
  - Online-Kapazitätserweiterung eines Arrays
  - Online-Kapazitätserhöhung für logische Laufwerke
  - Hot-Plug-fähige Festplatten und Bandlaufwerke
  - Verlagerung von Laufwerken
  - Anpassbare Stripe-Größe
  - Leistungsüberwachung mit Insight Manager
  - S.M.A.R.T. Festplatten
  - Präventivbenachrichtigung bei Laufwerksstörungen
  - Mehrere Ersatzlaufwerke pro Array

— Warteschlangenbetrieb für codierte Befehle

— Initialisierung im Hintergrund

— Mehrere logische Laufwerke pro Drive Array

Übersicht über die Leistungsmerkmale des Array-Beschleunigers

Beim Array-Beschleuniger handelt es sich um ein aus 100-MHz-SDRAM-DIMMs aufgebautes hochleistungsfähiges, akkugepuffertes Cache-Modul.

Array-Beschleuniger bieten die Möglichkeit, von den Festplatten gelesene Daten im Cache zu speichern. Das System kann später auf die im Cache gespeicherten Daten zugreifen. Die Controller Firmware verwendet spezielle Algorithmen, die dafür sorgen, dass nicht nur die zuletzt verwendeten Daten im Cache gespeichert werden, sondern auch Daten im Voraus gelesen werden.

Der Cache wird bei Array-Controllern auch zur Beschleunigung von Schreibvorgängen benutzt. Durch die Verwendung des Cache-Speichers ergeben sich weitere Leistungsvorteile:

- Wenn das System Daten anfordert, die sich noch im Schreib-Cache befinden, werden diese Daten vom Controller direkt aus dem Cache geliefert. Dies geht schneller, als die Daten von einem Laufwerk abzurufen.
- Wenn das System neue Daten auf denselben Speicherort schreibt, wird der Cache-Inhalt vom Controller überschrieben. Dadurch wird ein Schreibvorgang auf dem Laufwerk eingespart.
- Wird das System mit RAID 1 betrieben, liest der Controller gespiegelte Daten aus dem Cache anstatt aus dem Host-Speicher.
- Bei RAID 5 sammelt der Schreib-Cache genügend Datenblöcke von mehreren Schreibzugriffen und schreibt dann den Stripe in einem Zug auf die Festplatten. Dadurch brauchen die Paritätsinformationen nicht bei jedem Schreiben eines Datenblocks auf das Laufwerk berechnet und aktualisiert zu werden.

Mit dem akkugepufferten Cache kann der Controller die folgenden Vorgänge schneller durchführen:

- **Array-Kapazitätserweiterung** – Erweiterung eines logischen Laufwerks-Volumes um weitere Festplatten.
- **Umstellung der Stripe-Größe** – Anpassung der Größe von Datenblöcken innerhalb eines Stripes zur Leistungsverbesserung.
- **Umstellung der RAID-Ebene** – Änderung der RAID-Ebene zur Verbesserung der Fehlertoleranz des Arrays.

Bei allen genannten Vorgängen müssen Daten zwischen den einzelnen Festplatten neu organisiert und im nicht flüchtigen Speicher zwischengespeichert werden. (Nähere Informationen zu diesen Vorgängen finden Sie in Kapitel 6, Anhang D und Anhang E.) Ohne akkugepuffertem Cache können die Daten nur auf leeren Speicherbereichen des Drive Arrays gespeichert werden, so dass diese Vorgänge bei vollem Array nicht möglich sind.

Falls der Array-Controller oder der Server ausfällt, bevor die im Cache gespeicherten Daten auf das Array geschrieben werden können, dann können der Array-Beschleuniger und seine integrierten Akkus aus einem Array-Controller ausgebaut und in einem anderen Controller desselben Typs installiert werden. Daten im Array-Beschleuniger, die noch nicht auf die Festplatte geschrieben wurden, werden an den anderen Array-Controller übertragen.

Weitere Leistungsmerkmale des Array-Beschleunigers:

- 96 MB bzw. 224 MB Cache-Kapazität (davon werden 32 MB für Transfer-Puffer verwendet)
- Das Verhältnis zwischen Schreib- und Leseoperationen kann eingestellt werden. Dies geschieht normalerweise im Rahmen der Array-Konfiguration (siehe Kapitel 6, „Konfigurieren eines Arrays“), ist aber auch später jederzeit möglich
- Speicher mit automatischer Fehlerprüfung und -korrektur (Error Checking and Correcting, ECC) für Einzelbit-Datenkorrektur

Die Funktion zur automatischen Leistungsverbesserung wird manchmal durch den Array-Beschleuniger deaktiviert. Der Array-Beschleuniger kann mit Hilfe des Array Configuration Utility auch manuell deaktiviert werden (detaillierte Informationen finden Sie in Kapitel 6, „Konfigurieren eines Arrays“).

Akkus

Der Cache des Array-Beschleunigers ist mit zwei NiMH-Akkus ausgestattet. Bei einem Ausbau des Array-Beschleunigers aus dem Array-Controller bleiben die im Cache des Array-Beschleunigers gespeicherten Daten durch die Akkus bis zu vier Tage lang erhalten.

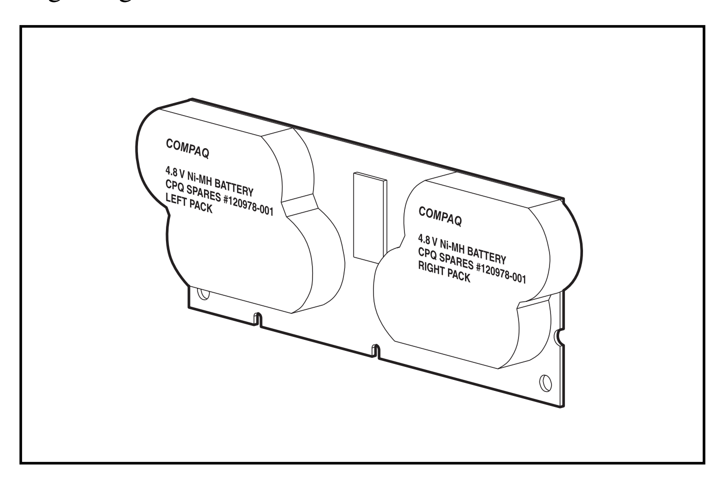


Abbildung 1-5: Akkupacks

Diese Sicherung der Daten (und die Haltezeit) ist auch bei einem Gerätefehler oder Stromausfall gewährleistet. Wenn das System wieder mit Strom versorgt wird, schreibt ein Initialisierungsvorgang die gespeicherten Daten auf die Laufwerke.

Bei eingeschaltetem System werden die Akkus ständig nachgeladen. Unter normalen Umständen beträgt die Lebensdauer eines Akkupacks drei Jahre.

WICHTIG: Die Akkus auf einem neuen Array-Controller sind möglicherweise nicht vollständig geladen, wenn der Controller erstmals installiert wird. In diesem Fall wird beim Einschalten des Servers eine POST-Meldung (POST = Power-On Self-Test, Selbsttest beim Systemstart) angezeigt, um auf die temporäre Deaktivierung des Array-Beschleunigers hinzuweisen. Von Ihrer Seite sind keine Maßnahmen erforderlich, da die Akkus automatisch geladen werden und der Cache automatisch aktiviert wird. Das Wiederaufladen dauert weniger als vier Stunden. Die Betriebsbereitschaft des Array-Controllers ist während dieser Zeit nicht beeinträchtigt, der Leistungsvorteil durch den Array-Beschleuniger entfällt jedoch. Sobald die Akkus auf eine akzeptable Kapazität geladen sind, wird der Array-Beschleuniger automatisch aktiviert.

Anleitungen zum Akkuaustausch finden Sie in Kapitel 8, „Upgrade- und Austauschoptionen“.

PCI-Systemschnittstelle

Der Smart Array 5300 Controller stellt die Verbindung zum Server über einen 64-Bit-PCI-Hochleistungs-Bus mit folgenden Merkmalen her:

- Taktrate 66 MHz
- Hochgeschwindigkeitsverbindung (bis zu 528 Mbit/s zwischen Systemplatine und Controller)
- Zwei Paritätsschutzsignale

Der Smart Array 5300 Controller ist ein PCI-Bus-Master-Gerät gemäß der Spezifikation für den lokalen PCI-Bus, Version 2.2. Als Busmaster-Gerät übernimmt es die Steuerung des PCI-Bus bei Hochgeschwindigkeitsübertragungen und entlastet so den Systemprozessor, der sich verstärkt der Anwendungsverarbeitung und anderen Aufgaben widmen kann.

Zur Erzielung einer maximalen Leistung empfiehlt HP, an einem PCI-Bus mit 66 MHz ausschließlich 66-MHz-Geräte zu verwenden. Durch den Einsatz von Geräten mit 66 MHz und 33 MHz am PCI-Bus wird die Bandbreite insgesamt auf 33 MHz gesenkt.

SCSI-Unterstützung

Der Smart Array 5300 Controller unterstützt Laufwerke, die den SCSI-Standards Wide Ultra3 und Wide Ultra2 entsprechen. Obwohl Wide Ultra2-Geräte mit einer anderen Maximalgeschwindigkeit als Wide Ultra3-Geräte betrieben werden, bleibt die Betriebsgeschwindigkeit unbeeinflusst, wenn die Geräte an denselben SCSI-Bus angeschlossen werden, da beide Gerätetypen Low Voltage Differential (LVD)-Signalgebung verwenden.

Fehlermanagement-Funktionen

Der Array-Controller und das Netzwerkbetriebssystem unterstützen verschiedene Funktionen zu Fehlermanagement und zur Gewährleistung der Datenintegrität, um die Auswirkungen des Ausfalls von Festplatten im System zu minimieren.

- Die **automatische Zuverlässigkeitsüberwachung** (ARM = Auto Reliability Monitoring) ist ein Hintergrundprozess, der Festplatten in fehlertoleranten logischen Laufwerken auf fehlerhafte Sektoren untersucht. ARM prüft auch die Konsistenz von Paritätsdaten in logischen Laufwerken, die RAID 5 oder RAID ADG verwenden. Dadurch wird gewährleistet, dass alle Daten im Fall eines Laufwerksfehlers wiederhergestellt werden können. Damit ARM eingesetzt werden kann, muss eine fehlertolerante Konfiguration (RAID 1 oder höher) ausgewählt sein.
- Die **dynamische Reparatur von Sektoren** erfolgt durch den Controller, indem die Zuordnung defekter Sektoren geändert wird (die Erkennung defekter Sektoren kann im normalen Betrieb oder durch ARM erfolgen).
- **S.M.A.R.T.** ist eine Funktion nach Industriestandard zur Diagnose und Ausfallvorhersage für Festplatten, die in Zusammenarbeit mit verschiedenen Festplattenherstellern entwickelt wurde. Sie dient der Überwachung verschiedener Faktoren, anhand derer sich ein bevorstehender Ausfall einer Festplatte aufgrund mechanischer Ursachen vorhersagen lässt. S.M.A.R.T. überwacht unter anderem den Zustand der Lese- und Schreibköpfe, die Suchfehlerrate und die Hochlaufzeit. Bei Überschreitung eines Schwellenwertes bei einem dieser Aspekte sendet das Laufwerk eine Warnmeldung, die darauf hinweist, dass ein Laufwerksausfall bevorsteht. Dadurch kann der Benutzer die auf dem Laufwerk gespeicherten Daten sichern und das Laufwerk austauschen, bevor es zum Ausfall kommt.

  HINWEIS: Ein Online-Ersatzlaufwerk wird nach einem präventiven Fehleralarm nicht aktiviert, und die Wiederherstellung der Daten auf diesem Laufwerk wird nicht gestartet, weil das Laufwerk mit dem störungsgefährdeten Systemzustand noch nicht tatsächlich ausgefallen und immer noch online ist. Das Online-Ersatzlaufwerk wird erst aktiviert, nachdem ein Laufwerk im Array ausgefallen ist.

- Die **Alarmfunktion bei Laufwerksstörung** zeigt eine Alarmmeldung auf dem Systemmonitor an, wenn ein Laufwerksfehler auftritt. Unterschiedliche Servermodelle verwenden in verschiedenen Situationen unterschiedliche Meldungen. Die Meldungen werden in der Dokumentation zum Server beschrieben.
- Die **Datenwiederherstellung** wird genutzt, wenn ein Laufwerk in fehlertoleranten Konfigurationen ausfällt (RAID 1 oder höher). In dieser Situation kann das System I/O-Anforderungen weiterhin verarbeiten, allerdings bei reduzierter Leistung. Ersetzen Sie das fehlerhafte Laufwerk so schnell wie möglich, um die volle Leistung und Fehlertoleranz für dieses logische Laufwerk wiederherzustellen. So kann es beispielsweise in einer RAID 5-Konfiguration bei Ausfall einer weiteren Festplatte vor Wiederherstellung der Daten zum Ausfall des logischen Laufwerks kommen. Die Daten sind dann verloren. Weitere Informationen über eine Wiederherstellung nach einem Laufwerksausfall finden Sie in Anhang E, „Installation und Austausch von Festplatten".
- **POST** und das **Array Diagnostics Utility** erkennen bevorstehende Laufwerksausfälle ebenfalls.
- **Recovery ROM** ist eine Redundanzfunktion, die durch Bereitstellung eines zweiten ROM die kontinuierliche Verfügbarkeit des Systems gewährleistet. Dieses Merkmal bietet einen Schutz vor Beschädigung von ROM-Images (die beispielsweise durch Netzspannungsschwankungen während des ROM-Upgrade verursacht werden können). Wenn eine Beschädigung auftritt, wird der Server automatisch unter Verwendung der verbliebenen unbeschädigten Kopie des ROM-Image neu gestartet.

  Wenn Sie das ROM aktualisieren, wird das nicht aktive (derzeit nicht vom System verwendete) Image aktualisiert. Es kommt normalerweise nicht zu einem spürbaren Unterschied im Betrieb. Wenn Sie Recovery ROM jedoch zum ersten Mal verwenden, werden die Sicherungskopien der ROM-Images aktualisiert, was zu einer Verzögerung beim Starten von etwa 60 Sekunden führt.

Andere Optionen, wie Insight Manager, bieten zusätzliche Funktionsmerkmale bei Laufwerksstörungen. Weitere Informationen zu diesen Produkten erhalten Sie bei Ihrem HP Partner.

2

Installationsübersicht

Die Details der zum Installieren des Controllers erforderlichen Schritte sind abhängig vom Servermodell und davon, ob es sich um einen neuen oder einen bestehenden Server handelt. In den folgenden Flussdiagrammen sind die Installationsabläufe für die häufigsten Szenarien zusammengefasst.

Vorgehensweise bei einem neuen, automatisch konfigurierbaren System

Bei einigen neuen HP ProLiant Servermodellen findet beim ersten Einschalten eine Selbstkonfiguration statt. Während des Autokonfigurationsvorgangs wird die Systemsprache standardmäßig auf Englisch eingestellt, und Microsoft Windows 2000 wird als Standardbetriebssystem gewählt. (Das Betriebssystem muss jedoch weiterhin **installiert** werden. Dies findet später im allgemeinen Controller-Installationsvorgang statt.) Wenn Sie eine andere Systemsprache oder ein anderes Betriebssystem verwenden möchten, können Sie jederzeit **F9** drücken. Hierdurch wird RBSU geöffnet, womit Sie den Server manuell konfigurieren können.

Wenn außerdem im Server weniger als sieben physische Laufwerke installiert sind, konfiguriert ORCA die Laufwerke automatisch in ein Array, erstellt ein logisches Laufwerk und stellt eine RAID-Ebene ein, die für die Anzahl der Laufwerke geeignet ist.

Wenn Sie bestimmen möchten, ob der Server automatisch konfigurierbar ist, sehen Sie im Setup- und Installationshandbuch des Servers nach.

WICHTIG: Schalten Sie den Server nicht ein, bevor die Hardwarekonfiguration entsprechend dem in diesem Abschnitt erläuterten Verfahren erfolgreich abgeschlossen wurde.

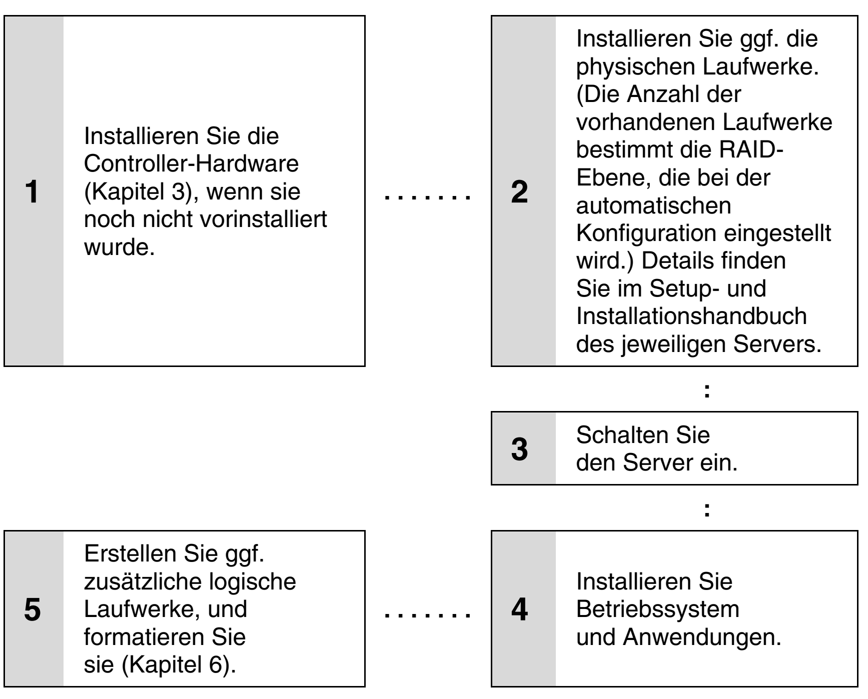


Abbildung 2-1: Controller-Installation bei einem neuen, automatisch konfigurierbaren System

Vorgehensweise bei einem neuen, nicht automatisch konfigurierbaren System

ProLiant Server

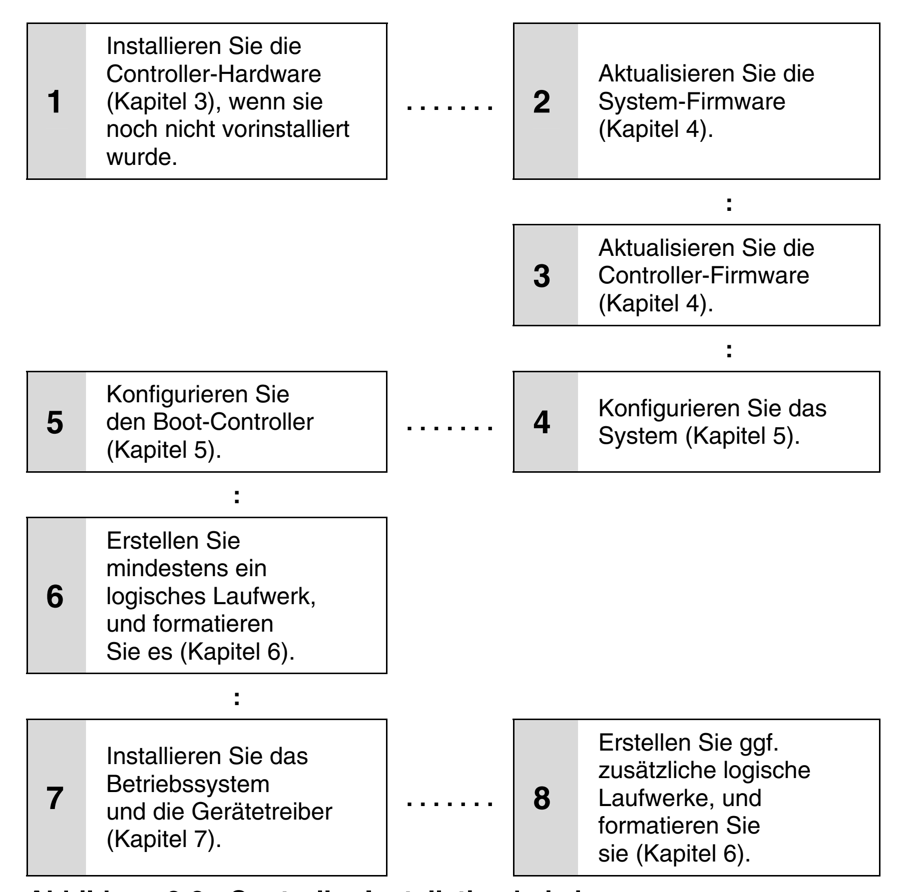


Abbildung 2-2: Controller-Installation bei einem neuen, nicht automatisch konfigurierbaren System

Intel IPF Server

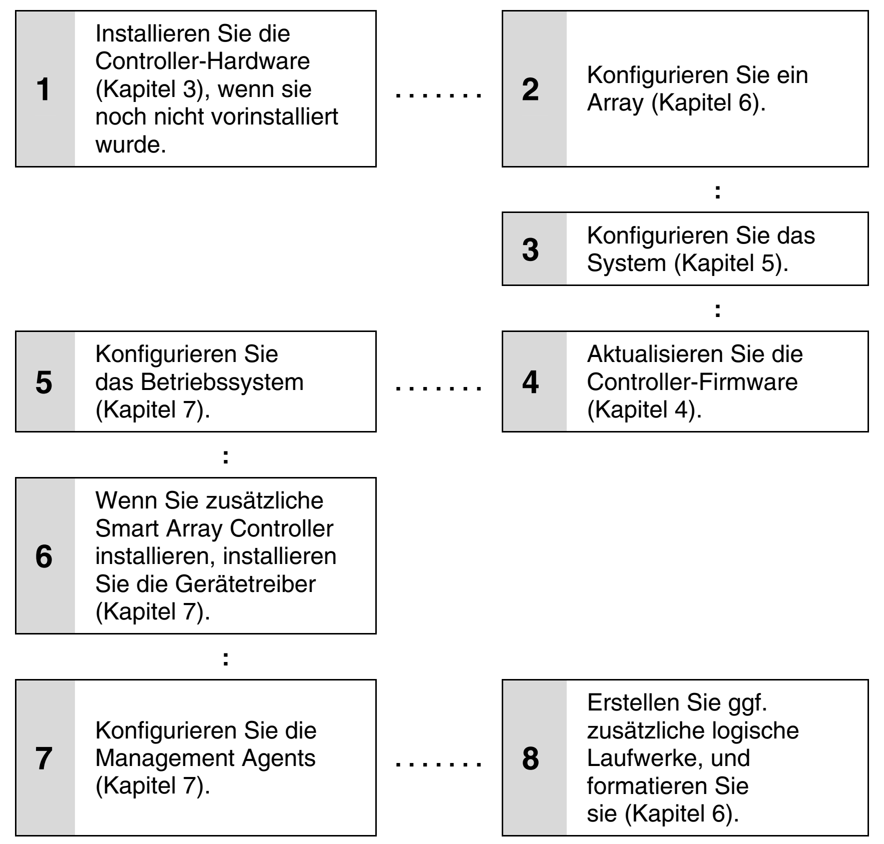


Abbildung 2-3: Controller-Installation bei einem neuen, nicht automatisch konfigurierbaren System

Vorgehensweise bei einem vorkonfigurierten System

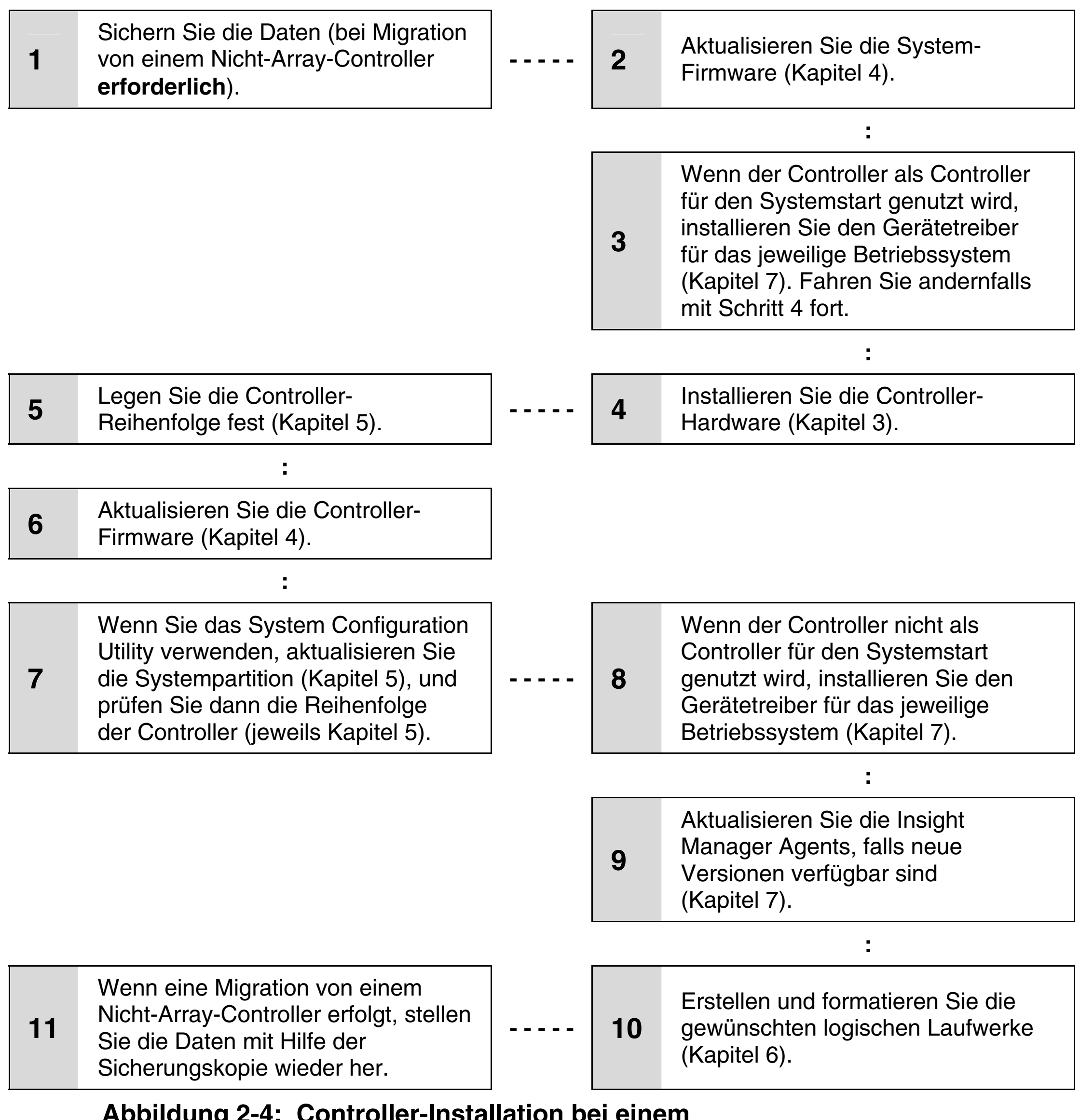


Abbildung 2-4: Controller-Installation bei einem vorkonfigurierten System

3

Installieren der Hardware

Vorbereiten des Servers

Führen Sie eine Sicherung aller Daten durch, bevor Sie den Controller im Server installieren. Dieser Schritt ist *obligatorisch*, wenn Sie nicht in einem Array befindliche SCSI-Laufwerke an einen Smart Array Controller anschließen wollen, da die Daten bei einem Wechsel zwischen Array- und Nicht-Array-Controllern nicht erhalten bleiben.



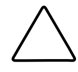
VORSICHT: Lesen Sie vor Beginn der Installation die Sicherheitshinweise und das Benutzerhandbuch des Computers, um die Gefahr von Verletzungen oder einer Beschädigung der Geräte zu vermeiden.

Viele Computer können gefährlich hohe Energieniveaus führen. Arbeiten an solchen Computern dürfen nur von qualifiziertem Personal vorgenommen werden, das im Umgang mit diesen Gefahren geschult ist. Nehmen Sie keine Gehäuseabdeckungen ab, und versuchen Sie keine der Sperren zu umgehen, die zum Schutz vor solchen Gefahren eingebaut wurden.

Wenn Ihr Server Hot-Plug-Komponenten unterstützt, fahren Sie direkt mit dem Abschnitt „Installieren des Smart Array Controllers“ fort.

So bereiten Sie einen Server vor, der keine Hot-Plug-Geräte unterstützt:

1. Schließen Sie alle Anwendungen. Schalten Sie den Server aus.



ACHTUNG: Bei Systemen mit externen Datenspeichergeräten muss der Server als erste Einheit ausgeschaltet und als letzte Einheit wieder eingeschaltet werden. Dadurch ist gewährleistet, dass das System die Laufwerke nicht irrtümlich als ausgefallen kennzeichnet.

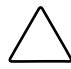
2. Schalten Sie sämtliche an den Server angeschlossenen Peripheriegeräte aus.
3. Ziehen Sie das Netzkabel aus der Steckdose und anschließend aus dem Server heraus.

WICHTIG: Wenn Sie einen Smart Array Controller durch einen Smart Array 5300 Controller ersetzen, beachten Sie den Abschnitt „Externe Verkabelung bei HP Servern", um die Anforderungen hinsichtlich der externen Verkabelung zu ermitteln.

4. Trennen Sie sämtliche angeschlossenen Peripheriegeräte vom Server.



VORSICHT: Berühren Sie die internen Systemkomponenten und Hot-Plug-Festplatten erst, nachdem diese abgekühlt sind, damit Sie sich keiner Verletzungsgefahr durch heiße Komponenten aussetzen.



ACHTUNG: Elektrostatische Entladungen können elektronische Bauteile beschädigen. Stellen Sie vor dem Fortsetzen der Installation sicher, dass Ihr Körper nicht elektrisch aufgeladen ist. Informationen zu elektrostatischer Entladung finden Sie in Anhang B, „Elektrostatische Entladung".

Installieren des Smart Array Controllers

1. Öffnen Sie das Servergehäuse, indem Sie die Abdeckung abnehmen oder öffnen.
2. Wählen Sie einen freien 66-MHz-PCI-Steckplatz aus. Steckplätze, die 64-Bit-Schnittstellen verwenden, bieten möglicherweise eine höhere Leistung.

HINWEIS: Bei IPF Servern wird die Boot-Controller-Reihenfolge durch die ID-Nummer des Steckplatzes bestimmt, in den der Controller eingesteckt wird. Folgen Sie den Empfehlungen in der Dokumentation des Servers, um die erforderliche Controller-Reihenfolge zu erhalten.

3. Entfernen Sie die Steckplatzblende, oder öffnen Sie die Hot-Plug-Verriegelung. Bewahren Sie die Befestigungsschraube auf, falls Sie diese entfernt haben.
4. Schieben Sie die Controller-Karte in der entsprechenden Führung zum Steckplatz.

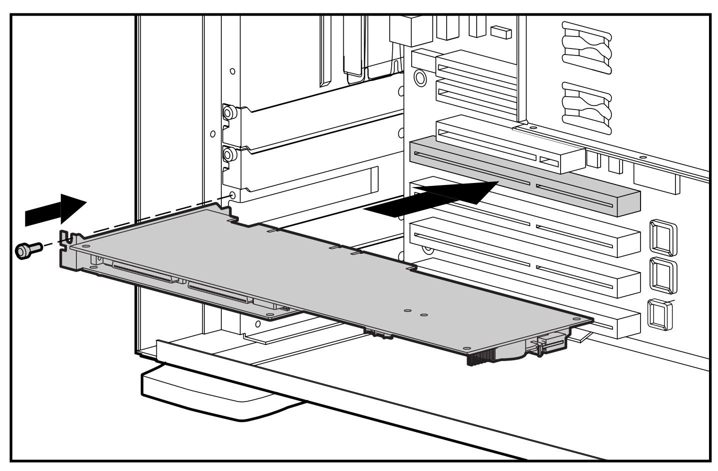


Abbildung 3-1: Installieren eines Smart Array 5300 Controllers

HINWEIS: Das Aussehen Ihres Servers kann leicht von dem abgebildeten abweichen.

5. Drücken Sie die Controller-Karte vorsichtig in den Steckplatz, bis die Kontakte an der Kante der Platine vollständig in dem Anschluss auf der Systemplatine sitzen.
6. Sichern Sie die Platine mit der Befestigungsschraube oder der Hot-Plug-Verriegelung.
7. Fahren Sie mit den Anleitungen im Abschnitt „Anschließen der Kabel“ fort.

Anschließen der Kabel

Jeder Port des Controllers unterstützt bis zu 14 Laufwerke. Port 1 und 2 besitzen jeweils zwei SCSI-Anschlüsse. Ein Anschluss kann für externe Speichergeräte, der andere für interne Festplatten im Server genutzt werden. Die beiden Anschlüsse eines Ports können nicht gleichzeitig verwendet werden. Die Ports 3 und 4 (auf dem Modell 5304 und dem Modell 5302, wenn letzteres mit einem Adapter zur Aufrüstung von 2 auf 4 Kanäle ausgestattet ist), können nur für externe Speichergeräte verwendet werden.

Alle an einen der Anschlüsse angeschlossenen Peripheriegeräte müssen eine eindeutige SCSI-ID zwischen 0 und 15 aufweisen (die ID 7 ist für den Controller reserviert). Die SCSI-ID bestimmt die Priorität des Geräts beim Zugriff auf den SCSI-Bus.

Unterstützt das betreffende HP oder Compaq Produkt Hot-Plug-Laufwerke, werden die SCSI-IDs automatisch für die Peripheriegeräte eingestellt. Bei nicht Hot-Plug-fähigen Geräten müssen die IDs manuell über die entsprechenden Schalter oder Jumper am Gerät selbst eingestellt werden.

WICHTIG: Wird ein Smart Array Controller ohne Neukonfiguration des Arrays durch einen Smart Array 5300 Controller ersetzt, müssen alle Laufwerke genau wie zuvor angeschlossen werden (Port 1 an Port 1, Controller 1 an Controller 1 usw.).

SCSI-Busse benötigen auf beiden Seiten eine SCSI-Terminierung, um Verschlechterungen des Signals zu vermeiden. In HP und ProLiant Servern und IPF Servern ist der Controller, das SCSI-Kabel oder die Backplane bereits mit dieser SCSI-Terminierung ausgestattet.

Interne Verkabelung bei HP Servern

1. Wenn das Gerät nicht Hot-Plug-fähig ist, schalten Sie das System aus.
2. Installieren Sie die Laufwerke in den Einschüben für Wechselmedienlaufwerke des Servers. In einem Array zu gruppierende Laufwerke sollten dieselbe Kapazität aufweisen.

   Weitere Informationen zur Installation von Laufwerken finden Sie in der Dokumentation des betreffenden Laufwerks.

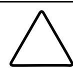
   Die weitere Vorgehensweise hängt davon ab, ob es sich um ein Hot-Plug-Gerät handelt.

   — Wenn es sich um Hot-Plug-Laufwerke handelt, fahren Sie mit Schritt 3 fort.

   — Fahren Sie bei Laufwerken, die nicht Hot-Plug-fähig sind, mit Schritt 4 fort.
3. Schließen Sie das interne SCSI-Direktverbindungskabel (im Lieferumfang des Servers) zwischen einem internen Port des Controllers und dem Hot-Plug-Laufwerkskäfig an.

   Verwenden Sie beide internen Ports, wenn zwei Laufwerkskäfige vorhanden sind.

   Die Hot-Plug-Laufwerke sind jetzt betriebsbereit.
4. Stellen Sie für jeden SCSI-Bus manuell die SCSI-ID auf jedem Laufwerk auf einen eindeutigen Wert im Bereich zwischen 0 und 15, jedoch nicht auf 7 ein (die SCSI-ID 7 ist für den Controller reserviert). Ausführliche Informationen enthält die mit dem Laufwerk gelieferte Dokumentation.
5. Verbinden Sie den internen Port 1 oder Port 2 des Smart Array Controllers mit den Nicht-Hot-Plug-Festplatten über das SCSI-Kabel für mehrere Geräte.
6. Bringen Sie die Abdeckung wieder an, und sichern Sie sie, wie erforderlich, mit den Rändelschrauben.



ACHTUNG: Betreiben Sie den Server nicht längere Zeit ohne Abdeckung. Diese Vorsichtsmaßnahme schützt wärmeempfindliche Komponenten, indem eine ausreichende Luftzirkulation im Server gewährleistet wird. Gleichzeitig wird so das Berühren von Teilen verhindert, die gefährliche Energieniveaus führen.

Zusatzinformationen über Laufwerksinstallation finden Sie in Anhang E, „Installation und Austausch von Festplatten“.

Externe Verkabelung bei HP Servern

Alle HP und Compaq Erweiterungseinheiten werden mit externen SCSI-Kabeln geliefert. Prüfen Sie den Anschlusstyp der Erweiterungseinheit, um den erforderlichen Kabeltyp zu ermitteln. Siehe Abbildung 3-2 und Tabelle 3-1.

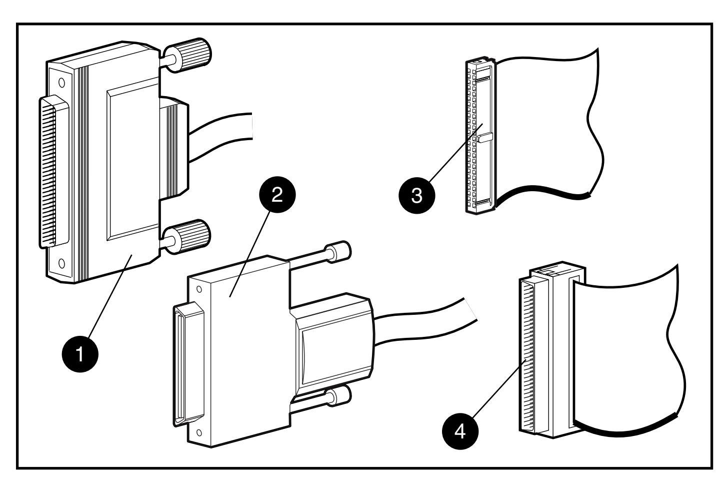


Abbildung 3-2: Identifizieren der SCSI-Stecker

Nr.	Beschreibung
1	Extern 68-polig Wide
2	Extern Offset-VHDCI
3	Intern 50-polig Narrow
4	Intern 68-polig Wide

Es sind maximal vier SCSI-Ports für den Anschluss externer Erweiterungseinheiten verfügbar. Dies ist davon abhängig, ob der Array-Controller mit Adapter zur Aufrüstung von 2 auf 4 Kanäle ausgestattet ist und ob interne Laufwerke an den Controller angeschlossen sind.

7. Schließen Sie auf der Rückseite des Servers die zum VHDCI-Anschluss des Smart Array Controllers führenden Kabel an, und ziehen Sie dann die Schrauben am Stecker fest.

   WICHTIG: Mit dem Smart Array 5300 Controller **müssen** Offset-VHDCI-Kabel verwendet werden. Bei früheren Versionen der VHDCI-Kabel können die Kabel nicht nebeneinander an den Smart Array 5300 Controller angeschlossen werden. Wenn Ihre Erweiterungseinheit nicht mit Offset-VHDCI-Kabeln geliefert wird, müssen Sie diese gegebenenfalls bestellen. Die Teilenummern finden Sie in Tabelle 3-1.

   HINWEIS: Nutzen Sie einen Port, der bereits intern verwendet wird, nicht extern.

8. Schließen Sie das andere Ende des Kabels an die Erweiterungseinheit an, und ziehen Sie dann die Schrauben am Stecker fest.

SCSI-Kabel-Teilenummern

Tabelle 3-1: Teilenummern für interne und externe SCSI-Kabel

Kabeltyp	Länge	Optionskit-Nummer	Nummer des Kabelsatzes
Externe Kabel			
VHDCI auf VHDCI (alle Servermodelle)	1,8 m	341174-B21	313374-001
	3,6 m	341175-B21	313374-002
	7,2 m	164604-B21	313374-004
	11,7 m	150214-B21	313374-005
VHDCI auf Wide (ProLiant Server)	1,8 m	341176-B21	313375-001
	3,6 m	341177-B21	313375-002
Interne Kabel			
ProLiant, Mehrgeräte	--	166389-B21	148785-001
IPF (rx5670)		A9828A	--
• Ein Port	18 cm	--	A9828-63001
• Zwei Ports	20 cm	--	A9828-63002
IPF (rx2600)		A9827A	--
• Ein Port	49 cm	--	A7231-63024
• Zwei Ports	58 cm	--	A7231-63025
*Werden weitere Kabel benötigt, bestellen Sie diese anhand der Optionskit-Nummer.			

4

Aktualisieren der Firmware

Wenn Sie die Firmware aktualisieren möchten, können Sie die Smart Components verwenden, die über die HP Website (http://www.hp.com/support) verfügbar sind.

1. Ermitteln Sie die Smart Component für das Betriebssystem und den Controller, der beim Server verwendet wird.
2. Folgen Sie den Anleitungen zum Installieren der Komponente auf dem Server. Diese Anleitungen finden Sie auf derselben Webseite wie die Komponenten.
3. Folgen Sie den Zusatzanleitungen, in denen beschrieben ist, wie die Komponente für einen Flash-Vorgang beim ROM verwendet wird. Diese Anleitungen werden zusammen mit der Komponente zur Verfügung gestellt.

Eine andere Möglichkeit zum Aktualisieren der Firmware auf ProLiant Servern besteht in der Verwendung der Software-CD, die im Lieferumfang des Controller-Kits enthalten ist. Die Smart Components enthalten jedoch möglicherweise aktuellere Firmware-Update-Dateien als auf der CD vorhanden sind. Bevor Sie die CD verwenden, überprüfen Sie, ob bei den Smart Components auf der Website neuere Versionen der Firmware-Update-Dateien zur Verfügung stehen.

ProLiant Server

WICHTIG: Wenn Sie die Firmware auf einem System aktualisieren, das mit SCU konfiguriert wurde, müssen Sie unmittelbar nach Abschluss der Aktualisierung der Firmware die Systempartition aktualisieren (weitere Angaben finden Sie unter „Verwenden des SCU“ in Kapitel 5, „Konfigurieren des Servers“).

Verwenden der SmartStart CD

1. Legen Sie die CD in das CD-ROM-Laufwerk des Servers ein.

   Wenn Sie die Firmware bei offline geschaltetem Server aktualisieren möchten, starten Sie den Server neu, und warten Sie, bis die Controller-Initialisierung abgeschlossen ist.

2. Wählen Sie die gewünschten Sprach- und Tastatureinstellungen aus.

   Der Bildschirm mit dem Lizenzvertrag (EULA) wird angezeigt.

3. Klicken Sie auf **Agree** (Zustimmen).

   Der Bildschirm **My ProLiant Server** (Eigener ProLiant Server) wird angezeigt.

4. Klicken Sie auf die Registerkarte **Maintenance** (Wartung).
5. Klicken Sie auf **ROM Update Utility** (Dienstprogramm zur ROM-Aktualisierung).
6. Wählen Sie den Modus **Express** oder **Custom** (Benutzerdefiniert) aus, und folgen Sie den Eingabeaufforderungen und Anleitungen auf dem Bildschirm, um die Firmware auf dem System und dem Controller zu aktualisieren.
7. Wenn Sie Smart Components nutzen möchten, um die aktuellsten Updates zu verwenden, lesen Sie den Abschnitt „Verwenden der Smart Components mit einer CD“ in diesem Kapitel.
8. Starten Sie den Server neu, damit die Aktualisierungen wirksam werden.

Verwenden der Support Software CD

1. Legen Sie die CD in das CD-ROM-Laufwerk des Servers ein.

   Wenn Sie die Firmware bei offline geschaltetem Server aktualisieren möchten, starten Sie den Server neu, und warten Sie, bis die Controller-Initialisierung abgeschlossen ist.

   Der Bildschirm mit dem Lizenzvertrag (EULA) wird angezeigt.

2. Klicken Sie auf **Agree** (Zustimmen).

   Es wird der Bildschirm **Home** (Start) angezeigt.

3. Klicken Sie auf **ROM Update Utility** (Dienstprogramm zur ROM-Aktualisierung).
4. Wählen Sie den Modus **Express** oder **Custom** (Benutzerdefiniert) aus, und folgen Sie den Eingabeaufforderungen und Anleitungen auf dem Bildschirm, um die Firmware auf dem System und dem Controller zu aktualisieren.
5. Wenn Sie Smart Components nutzen möchten, um die aktuellsten Updates zu verwenden, lesen Sie den Abschnitt „Verwenden der Smart Components mit einer CD“ in diesem Kapitel.
6. Starten Sie den Server neu, damit die Aktualisierungen wirksam werden.

Verwenden der Smart Components mit einer CD

1. Kehren Sie zum Bildschirm **ROM Update Utility** zurück, und klicken Sie auf die Registerkarte **Supplemental Disk** (Zusätzliche Diskette).

   Die URL, von der die Smart Components heruntergeladen werden können, ist oben auf dem Bildschirm angegeben.
2. Rufen Sie die Smart Components Webseite auf.
   a. Ermitteln Sie die aktuellste Smart Component für den im Server verwendeten Controller.
   b. Laden Sie die Komponente wie auf der Webseite beschrieben auf eine Diskette.
   c. Wenn die Komponente mit einem anderen Computer heruntergeladen wurde, legen Sie die Diskette in das Diskettenlaufwerk dieses Servers ein.
3. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Use Disk** (Diskette verwenden).

   Das Firmware-Update wird auf die Festplatte kopiert (aber noch nicht installiert), und die ID-Nummer der Smart Component wird auf dem Bildschirm **Supplemental Disk** angegeben.
4. Klicken Sie auf die Registerkarte **Updates** (Aktualisierungen). Falls eine Aktualisierung erforderlich ist, wird die benötigte neue Firmware hier aufgeführt.

5. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Update Now** (Jetzt aktualisieren).
6. Klicken Sie nach Abschluss der Aktualisierung auf die Registerkarte **Results** (Ergebnisse), um eine Übersicht über die Firmware anzuzeigen, die einem Flash-Vorgang unterzogen wurde.
7. So aktualisieren Sie die Firmware mehrerer Komponenten:
   a. Kehren Sie zum Bildschirm **Supplemental Disk** zurück.
   b. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Rescan** (Erneut durchsuchen), um die Bildschirmanzeige zu aktualisieren.
   c. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 5.
8. Starten Sie den Server neu, damit die Aktualisierungen wirksam werden.

IPF Server

Wenn auf dem IPF Server ein unterstütztes Microsoft Windows Betriebssystem ausgeführt wird, besteht eine Alternative zu den Smart Components beim Aktualisieren der Firmware darin, die DVD aus dem Controller-Kit zu verwenden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

1. Wählen Sie im Hauptmenü des EFI-basierten Konfigurationsdienstprogramms auf der DVD die Option **Maintain Firmware** (Firmware-Pflege).
2. Wählen Sie die zu aktualisierende Firmware aus.
3. Schließen Sie anhand der Anleitungen auf dem Bildschirm die Firmware-Updates ab.
4. Starten Sie den Server neu, damit die Firmware-Updates wirksam werden.

Weitere Informationen zu IPF Servern, zur technischen Kundenunterstützung oder zu Aktualisierungen von Firmware, Treibern und Dienstprogrammen finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/support/itaniumservers).

5

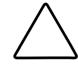
Konfigurieren des Servers

ProLiant Server

Konfigurieren Sie nach dem Installieren der Controller-Hardware und dem Aktualisieren der Firmware den Server entweder mit RBSU oder SCU. (Eine kurze Beschreibung des Verfahrens finden Sie in diesem Abschnitt. Weitere Informationen finden Sie im *HP ROM-Based Setup Utility Benutzerhandbuch* oder im Setup- und Installationshandbuch des Servers.)

Verwenden von RBSU

Bei RBSU handelt es sich um ein Systemkonfigurationsprogramm, das in das System-ROM integriert ist. Es ist auf den Server, auf dem es installiert ist, abgestimmt.



ACHTUNG: Nicht alle Server unterstützen RBSU. Führen Sie bei einem Server, der bereits mit SCU konfiguriert ist, keine Flash-Programmierung mit einem RBSU-ROM-Image durch, wenn in den Update-Anleitungen nicht ausdrücklich darauf hingewiesen wird, dass eine Aktualisierung von SCU auf RBSU unterstützt wird. Andernfalls kann eine Aktualisierung zu unvorhersehbaren Folgen und Datenverlust führen.

So verwenden Sie RBSU:

1. Schalten Sie den Server ein.
2. Drücken Sie die Taste **F9**, wenn Sie während des Systemstarts dazu aufgefordert werden.

   Es wird der RBSU Hauptbildschirm angezeigt.

3. Konfigurieren Sie das System. (Weitere Informationen finden Sie im *ROM-Based Setup Utility Benutzerhandbuch.*)
4. Wählen Sie im RBSU Hauptbildschirm die Funktion **Boot Controller Order** (Boot Controller-Reihenfolge), und richten Sie den Boot-Controller anhand der Anleitungen auf dem Bildschirm ein.
5. Wenn Sie RBSU schließen möchten, drücken Sie die Taste **Esc** und anschließend die Taste **F10**, um die Beendigung zu bestätigen.

   Der Server wird mit der neuen Konfiguration neu gestartet.

Verwenden von SCU

Wenn Sie die Firmware bei einem bestehenden System aktualisiert haben, das nicht mit RBSU konfiguriert wurde, müssen Sie das System Configuration Utility (SCU) zum Aktualisieren der Systempartition verwenden.

1. Ermitteln Sie die Seite auf der HP Website (http://www.hp.com/support), auf der sich SCU befindet, und erstellen Sie anhand der Anleitungen auf dem Bildschirm vier SCU Disketten.
2. Legen Sie die SCU Diskette 1 in das Diskettenlaufwerk des Servers ein.
3. Starten Sie das System neu.
4. Wählen Sie im angezeigten Menü bzw. der angezeigten Liste der Symbole **System Configuration Utility**.
5. Folgen Sie den Anleitungen auf dem Bildschirm, um eine Systempartition zu aktualisieren bzw. zu erstellen und zu füllen.
6. Beenden Sie das SCU. Falls der Server nicht neu startet oder eine CD-Fehlermeldung angezeigt wird, drücken Sie **Strg+Alt+Entf**, um den Server manuell neu zu starten.

Wenn Sie die Konfiguration des Systems mit SCU beendet haben, überprüfen Sie unmittelbar danach mit ORCA, ob die Controller-Reihenfolge unverändert geblieben ist. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

1. Starten Sie den Server neu. Die POST-Sequenz beginnt, und es wird kurz eine ORCA Eingabeaufforderung angezeigt.
2. Drücken Sie **F8**, um ORCA zu starten.

   HINWEIS: Die ORCA Eingabeaufforderung wird nur wenige Sekunden lang angezeigt. Wenn Sie zu diesem Zeitpunkt nicht die Taste **F8** drücken, müssen Sie den Server neu starten, damit die Eingabeaufforderung erneut angezeigt wird.

3. Wählen Sie auf dem Bildschirm **Main Menu** (Hauptmenü) die Option **Select as Boot Controller** (Als Boot-Controller auswählen) aus.
4. Folgen Sie den restlichen Eingabeaufforderungen, um den aktuell ausgewählten Controller als Boot-Controller für das System festzulegen.

Wenn Sie ORCA zum Erstellen von logischen Laufwerken verwenden möchten, müssen Sie das Dienstprogramm jetzt noch nicht beenden. Fahren Sie fort, wie in Kapitel 6, „Konfigurieren eines Arrays“, beschrieben.

IPF Server

Wenn die Konfiguration eines Arrays abgeschlossen ist, können Sie auf dem System Partitionen erstellen. Bei IPF Servern, auf denen ein unterstütztes Microsoft Windows Betriebssystem ausgeführt wird, können Sie die DVD im Lieferumfang des Controller-Kits verwenden.

1. Legen Sie die DVD in das DVD-ROM-Laufwerk ein.
2. Erstellen Sie anhand der Anleitungen auf dem Bildschirm eine EFI-Systempartition.
3. Wenn die Systempartition fertig gestellt wurde, erstellen Sie anhand der Eingabeaufforderungen und Anleitungen auf dem Bildschirm eine HP Servicepartition.

Wenn die HP Servicepartition fertig gestellt wurde, können Sie das Betriebssystem installieren. Nähere Informationen finden Sie in Kapitel 7, „Installieren der Gerätetreiber und Management Agents“.

6

Konfigurieren eines Arrays

HP stellt zwei Dienstprogramme zur Verfügung, mit denen ein Array auf einem Smart Array Controller konfiguriert werden kann:

- Array Configuration Utility (ACU) – ein vielseitiges Konfigurations-Dienstprogramm auf Browser-Basis, das eine maximale Kontrolle über die Konfigurationsparameter bietet.
- Option ROM Configuration for Arrays (ORCA) – ein einfaches ROM-basiertes Konfigurations-Dienstprogramm, das auf allen Betriebssystemen läuft.

Unabhängig vom verwendeten Dienstprogramm gelten die folgenden Einschränkungen:

- Damit der Festplattenspeicher effizient genutzt werden kann, dürfen in einem Array keine Laufwerke mit unterschiedlicher Kapazität eingesetzt werden. Das Konfigurationsprogramm nutzt auf allen physischen Laufwerken im Array nur die Kapazität, die dem kleinsten Laufwerk im Array entspricht. Die zusätzliche Kapazität eventueller größerer Laufwerke wird verschwendet, da sie zum Speichern von Daten nicht zur Verfügung steht.
- Die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls einer Festplatte in einem Array steigt mit der Anzahl physischer Festplatten im Array. Wenn Sie ein logisches Laufwerk mit RAID 5 konfigurieren, halten Sie die Wahrscheinlichkeit eines Ausfalls gering, indem Sie höchstens 14 physische Laufwerke im Array verwenden (Details finden Sie in Anhang F, „Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks“.

Hintergrundinformationen zu Arrays, logischen Laufwerken und Fehlertoleranzmethoden finden Sie in Anhang D, „Drive Arrays und Fehlertoleranz“.

HINWEIS: Wenn Sie eine bestimmte Array-Konfiguration auf mehrere andere Server auf demselben Netzwerk kopieren möchten, verwenden Sie das Array Configuration Replicator (ACR) Utility oder die Scripting-Funktionen von ACU. ACR ist im SmartStart Scripting Toolkit enthalten, das über die HP Website (http://www.hp.com/servers/sstoolkit) verfügbar ist.

Tabelle 6-1: Vergleich der Dienstprogramme zum Konfigurieren eines Arrays

Merkmal:	**ACU***	**ORCA***
Grafische Benutzeroberfläche	ja	nein
In anderen Sprachen als Englisch erhältlich	ja	nein
Jederzeit ausführbar	ja	nein
Erhältlich auf CD	ja	nein
Assistent zum Vorschlagen der optimalen Konfiguration für einen nicht konfigurierten Controller	ja	nein
Beschreibung von Konfigurationsfehlern	ja	nein
Unterstützung folgender Betriebssysteme:		
Windows Server 2003	ja	ja
Windows 2000	ja	ja
Windows NT	ja	ja
Novell NetWare	ja†	ja
Linux	ja‡	ja

wird fortgesetzt

Tabelle 6-1: Vergleich der Dienstprogramme zum Konfigurieren eines Arrays *Fortsetzung*

Zulässigkeit folgender Verfahren:		
Erstellen und Löschen von Arrays und logischen Laufwerken	ja	ja
Zuweisung der RAID-Ebene	ja	ja
Freigabe von Ersatzlaufwerken für mehrere Arrays	ja	nein
Zuweisung mehrerer Ersatzlaufwerke pro Array	ja	nein
Einstellen der Stripe-Größe	ja	nein
Umstellen von RAID-Ebene oder Stripe-Größe	ja	nein
Konfiguration von Controller-Einstellungen	ja	nein
Erweiterung eines Arrays	ja	nein
Erstellen mehrerer logischer Laufwerke pro Array	ja	nein
Einstellen eines Boot-Controllers	nein	ja

*ja = Merkmal wird unterstützt; nein = Merkmal wird nicht unterstützt.

†NetWare kann ACU nur bei offline geschaltetem System verwenden.

‡IPF-Systeme können ACU nicht in einer Linux-Umgebung verwenden.

Verwenden von ACU

Ausführlichere Informationen zur Verwendung von ACU finden Sie im *HP Array Configuration Utility* Benutzerhandbuch. Dieses Dokument befindet sich auf der Controller Products Documentation CD im Lieferumfang des Controller-Kits.

HINWEIS: Auf IPF Servern mit Linux-Betriebssystem kann ACU nicht verwendet werden. Verwenden Sie in diesem Fall ORCA.

Verwenden von ORCA

Beim Einschalten eines Servers wird ein Selbsttest beim Systemstart (Power-On Self-Test = POST) ausgeführt. Im Rahmen dieses Selbsttests werden eventuelle Array-Controller im System initialisiert. Unterstützt der Array-Controller ORCA, wird der POST kurz unterbrochen, und ca. fünf Sekunden lang wird eine ORCA Eingabeaufforderung angezeigt. (Unterstützt das System ORCA nicht, wird die Eingabeaufforderung nicht angezeigt, und der Startvorgang wird fortgesetzt).

Während die Eingabeaufforderung angezeigt wird, drücken Sie zum Starten von ORCA die Taste **F8**. Es wird das ORCA Hauptmenü angezeigt, mit dem Sie ein logisches Laufwerk erstellen, anzeigen oder löschen können. (Auf einem ProLiant System können Sie mit ORCA auch den aktuell ausgewählten Controller als Boot-Controller festlegen.)

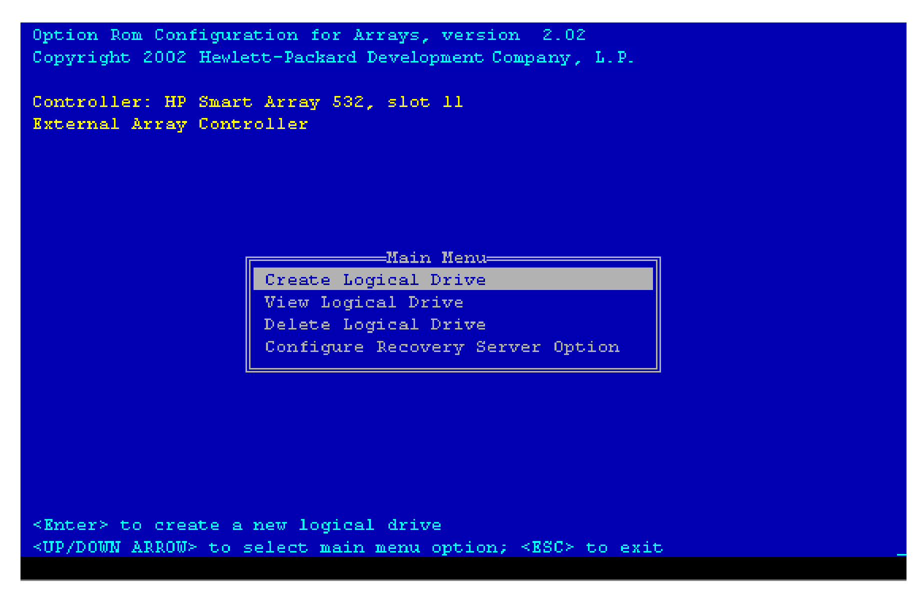


Abbildung 6-1: ORCA Hauptmenü

So erstellen Sie ein logisches Laufwerk:

1. Wählen Sie **Create Logical Drive** (Logisches Laufwerk erstellen) aus.

   Auf dem Bildschirm werden eine Liste aller verfügbaren (nicht konfigurierten) physischen Laufwerke sowie die gültigen RAID-Optionen für das System angezeigt.

2. Verwenden Sie die **Pfeiltasten**, die **Leertaste** und die **Tabulatortaste**, um zu den Bildschirmoptionen zu gelangen und das logische Laufwerk sowie gegebenenfalls ein Online-Ersatzlaufwerk einzurichten.

   HINWEIS: Sie können mit ORCA ein einzelnes Ersatzlaufwerk nicht so konfigurieren, dass es mehreren Arrays zugewiesen ist. Nur mit ACU können Sie gemeinsame Ersatzlaufwerke konfigurieren.

   Beim Konfigurieren des logischen Laufwerks können Sie mit einer der Einstellungen entweder 4 GB oder 8 GB als maximale Startlaufwerkgröße zuweisen. Bei Auswahl von 8 GB besteht die Möglichkeit für eine größere Startpartition für Betriebssysteme wie Windows NT 4.0, bei denen Zylinder, Köpfe und Sektoren eines physischen Laufwerks zum Bestimmen der Laufwerksgröße verwendet werden. Durch die höhere Startlaufwerksgröße haben Sie auch die Möglichkeit, die Größe des logischen Laufwerks später zu vergrößern. Die Leistung der logischen Laufwerke sinkt jedoch mit großer Wahrscheinlichkeit, wenn die höhere Startlaufwerkgröße eingestellt wird.

3. Drücken Sie die **Eingabetaste**, um die Einstellungen zu bestätigen.

4. Drücken Sie die Taste **F8**, um die Einstellungen zu bestätigen und die neue Konfiguration zu speichern.

   Nach einigen Sekunden wird der Bildschirm **Configuration Saved** (Konfiguration gespeichert) angezeigt.

5. Drücken Sie auf die **Eingabetaste**, um fortzufahren.

Sie können jetzt ein weiteres logisches Laufwerk erstellen, indem Sie die vorhergehenden Schritte wiederholen.

HINWEIS: Neu erstellte logische Laufwerke sind für das Betriebssystem unsichtbar. Wenn Sie neue logische Laufwerke zum Speichern von Daten verfügbar machen möchten, formatieren Sie sie mit Hilfe der Anleitungen in der Dokumentation zum Betriebssystem.

7

Installieren der Gerätetreiber und Management Agents

ProLiant Server

Gerätetreiber

Die Treiber für den Controller befinden sich auf der Support Software CD oder der SmartStart CD im Lieferumfang des Controller-Kits. Eventuelle Updates finden Sie auf der HP Website (http://www.hp.com/support).

Verwenden der Support Software CD: Anleitungen zum Installieren der Treiber von der Support Software CD finden Sie in der der CD beiliegenden Broschüre. Beachten Sie, dass die genaue Vorgehensweise davon abhängig ist, ob der Server neu ist oder das entsprechende Betriebssystem und die Benutzerdaten bereits enthält.

Verwenden der SmartStart CD: Wenn Sie das Betriebssystem mit der SmartStart Funktion eines unterstützten Installationspfades auf einem neuen Server installieren, werden gleichzeitig automatisch die Treiber installiert.

Sie können SmartStart auch zum manuellen Aktualisieren der Treiber auf älteren Systemen verwenden. Weitere Informationen finden Sie in der SmartStart Dokumentation.

Management Agents

Wenn Sie das Betriebssystem mit der SmartStart Funktion eines unterstützten Installationspfades auf einem neuen Server installieren, werden gleichzeitig automatisch die Management Agents installiert.

Sie können die Management Agents auf älteren Servern mit den neuesten Versionen der Agents aktualisieren. Mögliche Quellen hierfür sind:

- Die Management CD, die sie von Ihrem HP Partner oder Servicepartner erhalten können
- Die SmartStart CD
- Die HP Website (http://www.hp.com/servers/manage)

Das Verfahren zum Aktualisieren der Agents ist in der Dokumentation auf der Management CD bzw. auf der HP Website beschrieben.

Falls die neuen Agents nicht ordnungsgemäß funktionieren, müssen Sie unter Umständen auch Insight Manager aktualisieren. Die neuesten Versionen von Insight Manager stehen ebenfalls auf der HP Website zum Herunterladen zur Verfügung.

IPF Server

Betriebssystem

Die genauen Anleitungen finden Sie in der Dokumentation zum Betriebssystem.

Gerätetreiber

Wenn Sie zusätzliche Smart Array Controller im Server installieren möchten, müssen außerdem Gerätetreiber installiert werden. Bei Servern, auf denen ein unterstütztes Microsoft Windows Betriebssystem ausgeführt wird, befinden sich diese Treiber auf der DVD im Lieferumfang des Controller-Kits.

WICHTIG: Wenn Sie einen neuen Server konfigurieren, installieren Sie das Betriebssystem, bevor Sie den Gerätetreiber installieren.

1. Fahren Sie den Server herunter, und ziehen Sie die Stromkabel ab.
2. Installieren Sie den neuen Controller, und schließen Sie ihn an die Erweiterungseinheiten an.
3. Schalten Sie den Server ein.

   Der Controller wird vom Betriebssystem erkannt, und der Assistent für das Suchen neuer Hardware wird gestartet.
4. Wählen Sie im Dialogfeld **Files Needed** (Erforderliche Dateien) die Option für eine automatische Suche nach dem Treiber.
5. Wenn der Treiberinstallationsvorgang abgeschlossen ist, klicken Sie zum Beenden des Assistenten auf **Finish** (Fertig stellen), und klicken Sie dann auf **Yes** (Ja), um den Neustart des Servers zu bestätigen.
6. Wiederholen Sie die Schritte oben für jeden Controller, der im Server installiert werden soll.

Management Agents

Auf IPF Servern, auf denen ein unterstütztes Microsoft Windows Betriebssystem ausgeführt wird, können die Management Agents von der DVD im Lieferumfang des Controller-Kits installiert werden.

1. Schalten Sie den Server ein.
2. Wenn das Betriebssystem ausgeführt wird, legen Sie die DVD in das DVD-ROM-Laufwerk ein.
3. Die Resource Mode Utility (RMU) wird geöffnet.
4. Wählen Sie den Server, und klicken Sie dann auf **Software and Drivers** (Software und Treiber).
5. Klicken Sie auf **HP Server Agents**.
6. Doppelklicken Sie auf die Datei `setup.exe`.

7. Installieren oder aktualisieren Sie anhand der Anleitungen auf dem Bildschirm die Management Agents.
8. Wenn SNMP auf dem System nicht installiert ist, installieren Sie es über den Bildschirm **HP Server Agents**. (Alternativ können Sie es auch von der Windows CD installieren.)

WICHTIG: Die Management Agents funktionieren nicht, wenn auf dem Server nicht SNMP installiert ist.

8

Erweitern und Austauschen von Optionen

Array-Beschleuniger

So entfernen Sie die vorhandene Array-Beschleunigerkarte:

1. Drücken Sie die Enden der Halteraste des Kühlkörpers nach innen (1), und klappen Sie die Raste dann aus dem Kühlkörper (2).

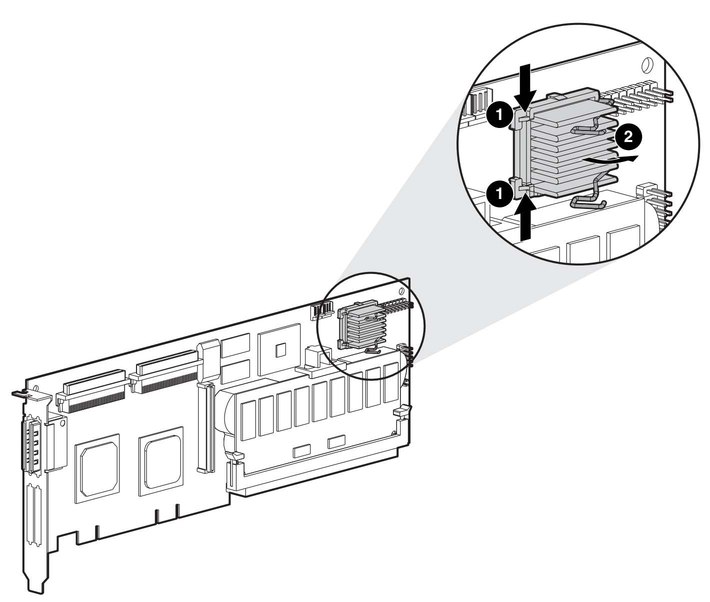


Abbildung 8-1: Herausnehmen des Kühlkörpers

2. Heben Sie den Kühlkörper aus dem Rahmen.
3. Klappen Sie die Raste in Richtung der Karte zurück, damit der Array-Beschleuniger entfernt werden kann.
4. Zum Entfernen der Kunststoffhalterung (1) nehmen Sie sie vom Array-Beschleuniger ab, und haken Sie sie aus der Controller-Karte aus.

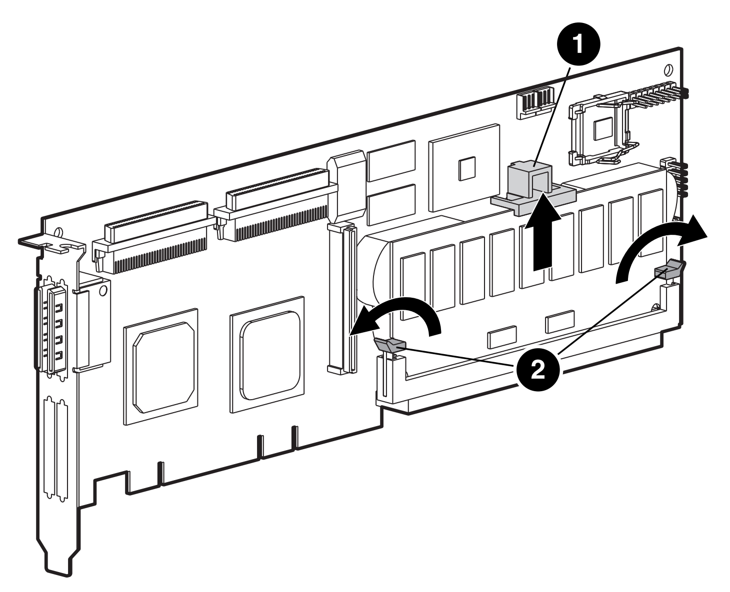


Abbildung 8-2: Lösen der Array-Beschleunigerkarte

5. Schwenken Sie die DIMM-Verriegelungshebel (2) auf beiden Seiten des Array-Beschleunigers nach außen.

6. Kippen Sie den Array-Beschleuniger leicht von der Controller-Karte weg (in der Abbildung ist der Winkel zur Verdeutlichung übertrieben dargestellt), und ziehen Sie den Array-Beschleuniger aus dem DIMM-Sockel der Controller-Karte heraus.

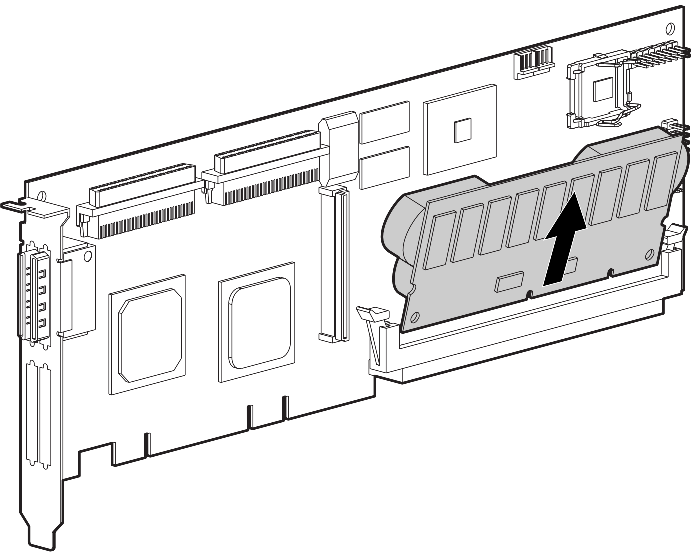


Abbildung 8-3: Herausziehen der Array-Beschleunigerkarte

So installieren Sie die neue Array-Beschleunigerkarte:

1. Drücken Sie die Array-Beschleunigerkarte kräftig in den DIMM-Anschluss-sockel.
2. Schließen Sie die Verriegelungshebel, um den Array-Beschleuniger zu arretieren.
3. Setzen Sie die Kunststoffhalterung wieder ein.
4. Setzen Sie den Kühlkörper wieder ein.

Die Installation der neuen Array-Beschleunigerkarte ist damit abgeschlossen.

Akkupack



VORSICHT: Wird ein Akku falsch behandelt oder fehlerhaft ausgetauscht, besteht Explosions-, Feuer- und Verletzungsgefahr. Beachten Sie folgende Hinweise, um diese Gefahren zu vermeiden:

- **Versuchen Sie nicht, den Akku außerhalb des Controllers zu laden.**
- **Schützen Sie die Akkus vor Feuchtigkeit und Temperaturen über 60 °C.**
- **Der Akku muss sachgemäß genutzt und darf nicht auseinandergebaut, geöffnet, durchlöchert, kurzgeschlossen bzw. Feuer oder Wasser ausgesetzt werden.**
- **Ersetzen Sie den Akku nur durch das für dieses Produkt vorgesehene Ersatzteil.**

Akkus und Array-Beschleuniger müssen unter Beachtung der lokalen Vorschriften und Richtlinien entsorgt werden. Alternativ können Sie diese Teile auch über herkömmliche Teilerückführungswege zur Entsorgung an HP, Ihren HP Partner oder deren Vertreter zurückgeben.

So entnehmen Sie das alte NiMH-Akkupack:

1. Drücken Sie auf die Raste des Akkupacks, die sich in der Nähe der unteren Ecke des Array-Beschleunigers befindet.

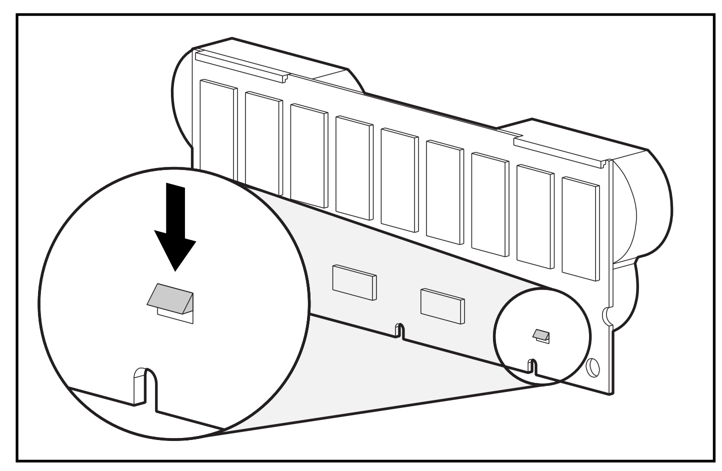


Abbildung 8-4: Raste des Akkupacks

2. Lösen Sie das Akkupack, indem Sie es in einem Winkel von ca. 10 Grad vom Array-Beschleuniger wegschwenken.

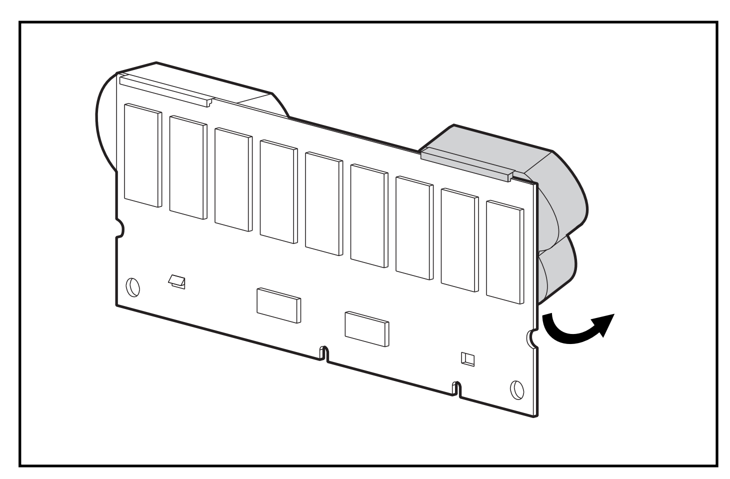


Abbildung 8-5: Lösen des Akkupacks

3. Ziehen Sie das Akkupack von der Array-Beschleunigerkarte ab. Falls das Akkupack sehr fest auf der Karte sitzt, bewegen Sie es etwas hin und her, während sie es nach oben ziehen.

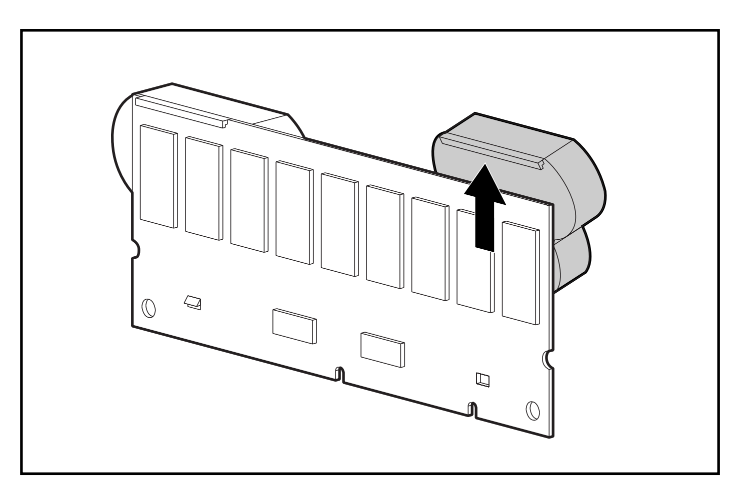


Abbildung 8-6: Herausnehmen des Akkupacks

Da beide Akkupacks mit einer ähnlichen Geschwindigkeit entladen werden, sollten Sie das Verfahren für das andere Akkupack wiederholen.

So installieren Sie ein neues NiMH-Akkupack:

1. Warten Sie nach dem Ausbauen der alten Akkupacks ca. 15 Sekunden, damit die Ladestandsüberwachung zurückgesetzt werden kann.
2. Haken Sie das Akkupack an der Oberkante der Array-Beschleunigerkarte in einem Winkel von ca. 10 Grad zur Karte ein.

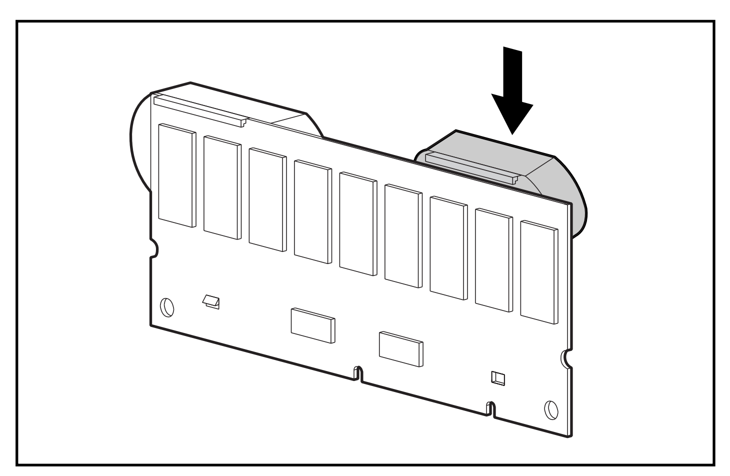


Abbildung 8-7: Einsetzen des neuen Akkupacks

3. Schwenken Sie das Akkupack nach unten zur Array-Beschleunigerkarte hin. Achten Sie darauf, dass die Raste und die beiden Nasen über den entsprechenden Öffnungen in der Array-Beschleunigerkarte sitzen, und drücken Sie das Akkupack dann kräftig ein, bis es einrastet.

4. Vergewissern Sie sich, dass der Flansch (1) und die Raste (2) sicher am Array-Beschleuniger befestigt sind.

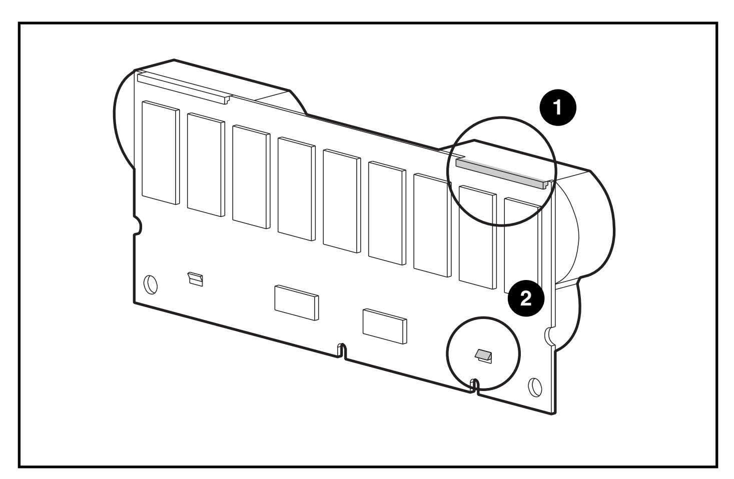


Abbildung 8-8: Befestigen des Flanschs und der Raste

Die Installation des neuen Akkupacks ist damit abgeschlossen. Führen Sie diesen Vorgang mit dem anderen Akkupack aus.

Zwei-auf-vier-Kanal-Adapterkarte

So nehmen Sie die vorhandene Zwei-auf-vier-Kanal-Adapterkarte heraus:

1. Entfernen Sie die Schraube, mit der die Zwei-auf-vier-Kanal-Adapterkarte befestigt ist. Diese Schraube ist von der Rückseite der Controller-Karte aus zugänglich.

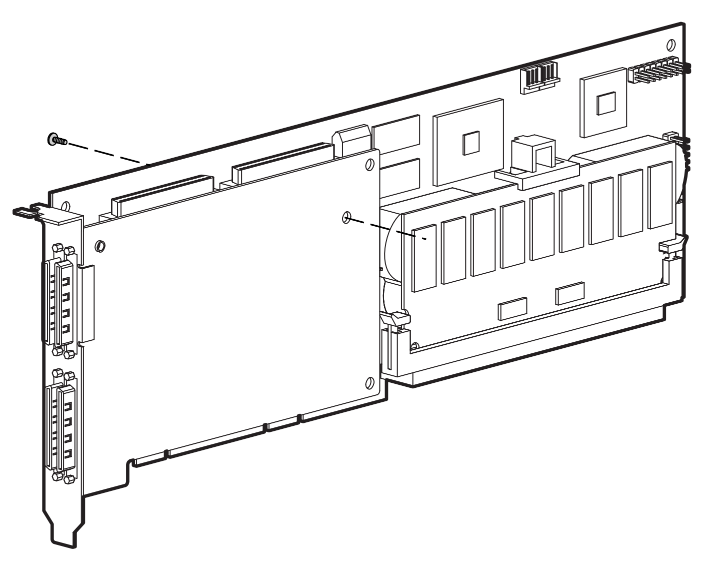


Abbildung 8-9: Entfernen der Befestigungsschraube

2. Nehmen Sie die Zwei-auf-vier-Kanal-Adapterkarte aus dem Anschluss auf der Controller-Karte heraus.

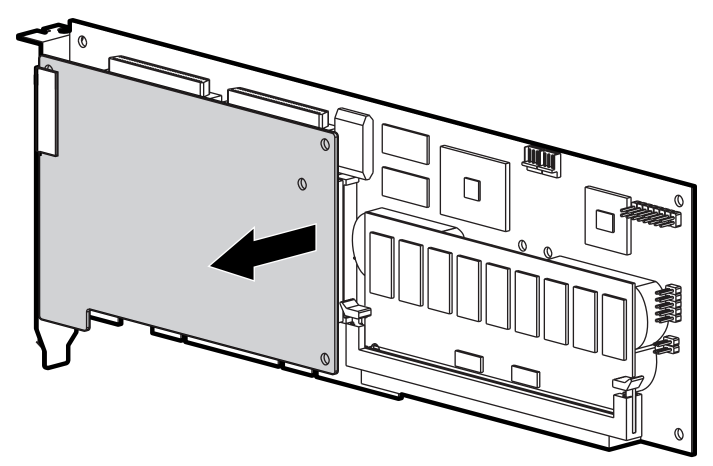


Abbildung 8-10: Herausnehmen der Zwei-auf-vier-Kanal-Adapterkarte

3. Ziehen Sie die Zwei-auf-vier-Kanal-Adapterkarte aus dem VHDCI-Sockel heraus.

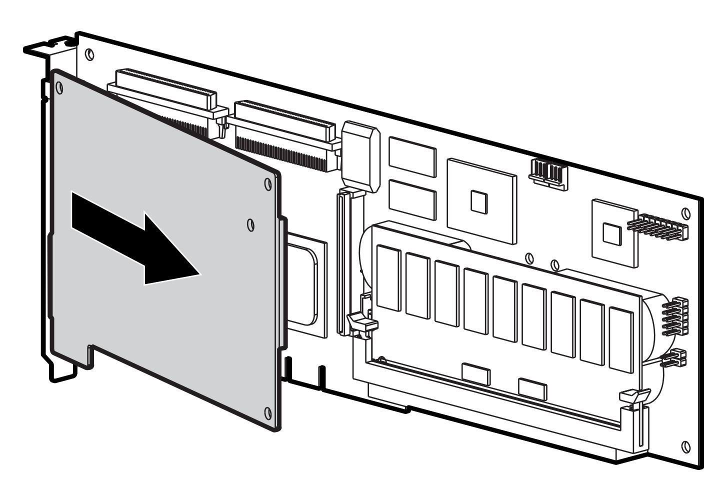


Abbildung 8-11: Ausbauen der Zwei-auf-vier-Kanal-Adapterkarte

So installieren Sie die neue Zwei-auf-vier-Kanal-Adapterkarte:

1. Setzen Sie den VHDCI-Anschluss der Adapterkarte in den freien VHDCI-Steckplatz (1) ein, und schieben Sie die Adapterkarte gleichzeitig unter die Lippe der Halterung (2) des belegten VHDCI-Steckplatzes.

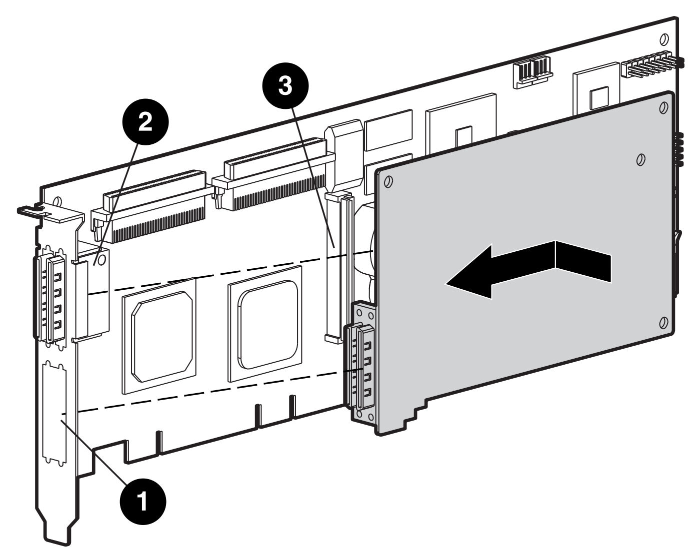


Abbildung 8-12: Installieren der Adapterkarte

2. Setzen Sie die Adapterkarte in den Anschluss (3) auf der Controller-Karte ein.

3. Befestigen Sie die Adapterkarte an der Controller-Karte, indem Sie die entsprechende Schraube (im Kit enthalten) auf der Rückseite der Array Controller-Karte einsetzen und festziehen.

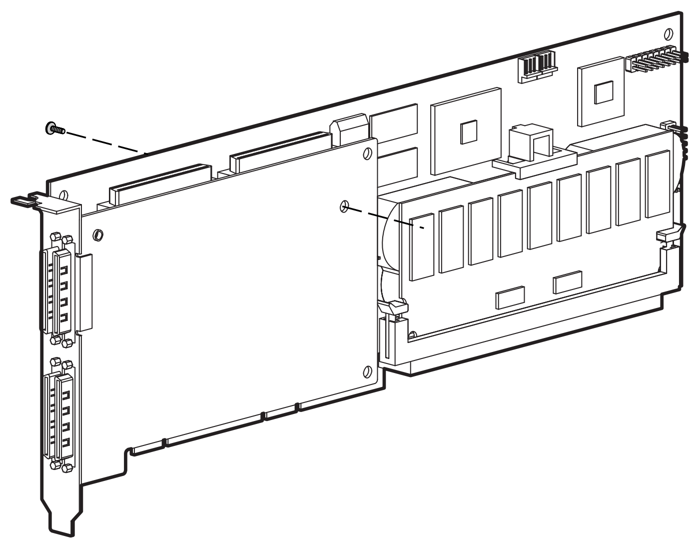


Abbildung 8-13: Befestigen der Adapterkarte an der Array-Controller-Karte

Die Installation der neuen Adapterkarte ist damit abgeschlossen.

Aktivieren von RAID ADG

Sie können RAID ADG auf einem Smart Array 5300 Controller aktivieren, indem Sie einen Softwareschlüssel installieren. Wenn Sie über eine ältere Controller-Version verfügen, können Sie alternativ dazu ein Hardwaremodul zur Aktivierung (RAID ADG Enabler Module) auf der Controller-Karte installieren.

Verwenden des Software-Schlüssels

1. Vergewissern Sie sich, ob der Array-Beschleuniger über eine Kapazität von mindestens 64 MB verfügt.
2. Schließen Sie alle Anwendungen und Dienstprogramme des Servers, auf dem der Controller installiert ist.
3. Legen Sie die CD des RAID ADG-Options-Software-Kits in das CD-ROM-Laufwerk ein.
4. Starten Sie den Server neu.
5. Aktualisieren Sie gegebenenfalls die Controller-Firmware auf die Version, die auf der CD enthalten ist, und starten Sie anschließend den Server neu. (Dieser Schritt ist beispielsweise dann erforderlich, wenn der Controller ein Smart Array 5300 ist, dessen aktuelle Firmware-Version eine Versionsnummer unter 2.72 hat.)

   HINWEIS: Wenn die Firmware für den Controller aktueller ist als die auf der CD, wird sie vom Flash-Programm nicht durch die ältere Version auf der CD ersetzt.

6. Wählen Sie aus dem CD-Menü die Option **Array Configuration Utility 6.0** aus.

   Mit Hilfe dieser Option wird ACU 6.0, die Browser-basierte Version des Array Configuration Utility (ACU), geöffnet.

   WICHTIG: Verwenden Sie die auf der CD bereitgestellte Version von ACU 6.0. Der Software-Schlüssel kann nur mit einer Version von ACU 6.0 ab 1.40 und nicht unter Verwendung von ACU installiert werden.

7. Wenn das Dienstprogramm geladen wurde, wählen Sie den Controller für die Konfiguration von RAID ADG aus.
8. Wählen Sie **License Key Management** (Lizenzschlüsselmanagement) aus.
9. Wählen Sie **Enter License Key** (Lizenzschlüssel eingeben) aus.

10. Geben Sie den aus 25 Zeichen bestehenden Software-Schlüssel (siehe CD-Hülle) ein, und klicken Sie auf **Submit** (Übermitteln).

    Wenn Sie möchten, können Sie nun den Controller mit ACU 6.0 konfigurieren.

11. Beenden Sie ACU 6.0, nehmen Sie die CD heraus, und starten Sie den Server neu.

Weitere Anleitungen oder Erläuterungen zum Installationsverfahren des Software-Schlüssels finden Sie in der Online-Hilfe von ACU 6.0.

Verwenden des Enabler Module

Der Anschluss für das RAID ADG Enabler Module befindet sich in der Ecke der Controller-Karte neben dem Anschluss für den Array-Beschleuniger (siehe Abbildung 8-14). Das Modul wird so an der Controller-Karte befestigt, dass sich die schmale Nase (in Abbildung 8-15 eingekreist) an der Ecke der Controller-Karte befindet. Diese Nase kann während der Installation nach außen gedrückt werden, um das Einsetzen des Moduls zu erleichtern. Die Rasten an den Enden des Moduls passen in die entsprechenden Öffnungen auf der Karte.

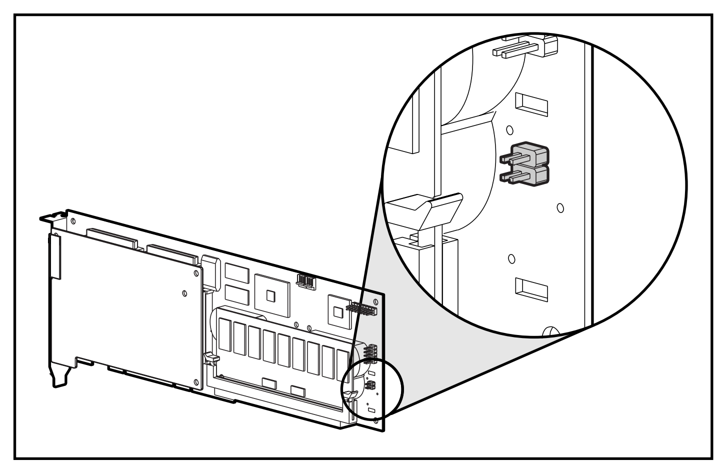


Abbildung 8-14: Position des RAID ADG Enabler Module Anschlusses auf der Smart Array 5300 Controller-Karte

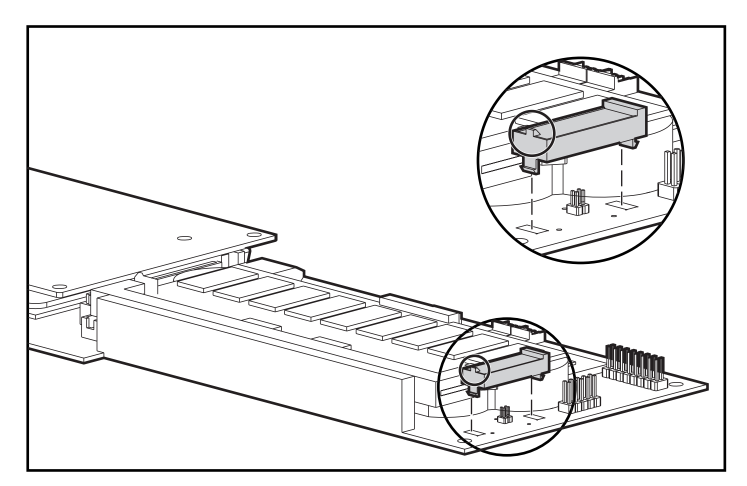


Abbildung 8-15: Ausrichten des Moduls auf der Controller-Karte

Wenn Sie einen Smart Array 5300 Controller austauschen, können Sie das RAID ADG Enabler Module aus dem alten Controller herausnehmen und auf einem neuen Controller installieren.

So bauen Sie das RAID ADG Enabler Module aus:

Drücken Sie die innere Kunststoffraste unter der Controller-Karte in Richtung der anderen Raste (1), und ziehen Sie das Modul von der Karte ab (2).

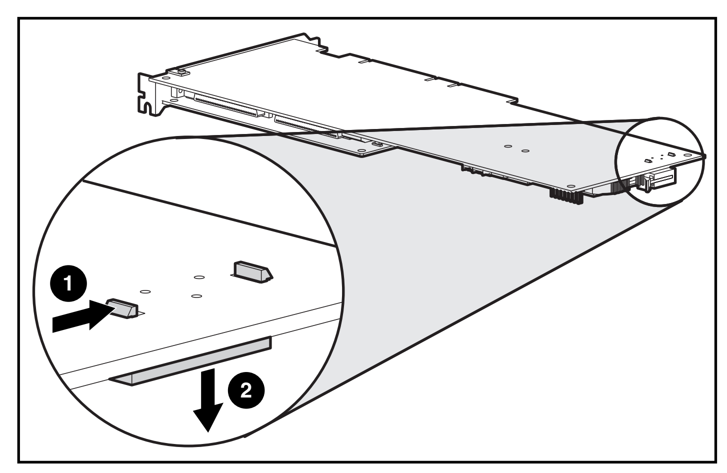


Abbildung 8-16: Herausnehmen des RAID ADG Enabler Module

So installieren Sie das Modul auf der neuen Controller-Karte:

1. Vergewissern Sie sich, ob der Array-Beschleuniger auf der neuen Controller-Karte über einen Lese/Schreib-Cache von mindestens 64 MB verfügt.
2. Halten Sie das Modul schräg, und setzen Sie das rückwärtige Ende des Moduls in die entsprechende Öffnung (1) ein.

3. Drücken Sie mit einem Daumen die Nase oben auf der Rückseite nach außen (2a), und drücken Sie mit dem anderen Daumen **vorsichtig** das andere Ende des Moduls (2b) in die Öffnung und auf den Anschluss auf der Controller-Karte.

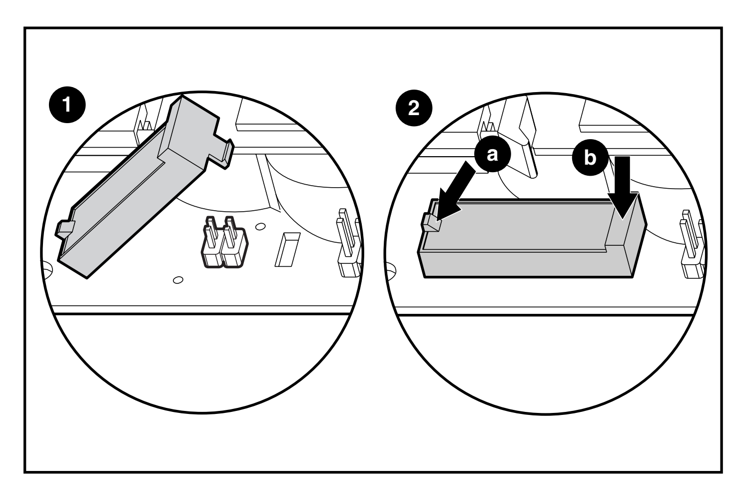


Abbildung 8-17: Installieren des Moduls

Die Installation des RAID ADG Enabler Module ist abgeschlossen.

A

Zulassungshinweise

Zulassungsidentifikationsnummern

Für die Zulassungszertifizierung und -identifizierung wurde Ihrem Produkt eine eindeutige Seriennummer zugewiesen. Die Seriennummer befindet sich zusammen mit den erforderlichen Zulassungszeichen und -informationen auf dem Typenschild des Produkts. Beziehen Sie sich immer auf diese Seriennummer, wenn Sie Informationen zur Zertifizierung dieses Produkts anfordern möchten. Die Seriennummer sollte nicht mit dem Handelsnamen oder der Modellnummer des Produkts verwechselt werden.

FCC-Hinweis

In Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen sind die Grenzwerte für Strahlenemissionen festgelegt, die einen interferenzfreien Empfang von RF-Signalen erlauben.
Viele elektronische Geräte, einschließlich Computer, erzeugen zusätzlich zu ihren eigentlichen Funktionen hochfrequente Schwingungen und sind deshalb von diesen Bestimmungen betroffen. In diesen Bestimmungen werden Computer und deren Peripheriegeräte je nach der beabsichtigten Installation in die Klassen A und B eingeteilt. Bei Geräten der Klasse A handelt es sich um Geräte, die voraussichtlich in Geschäfts- oder Gewerberäumen installiert werden. Zur Klasse B zählen Geräte, die vorzugsweise in Wohnräumen verwendet werden (z. B. PCs). Die FCC verlangt, dass die Geräte beider Klassen mit einem Aufkleber gekennzeichnet sind, aus dem das Interferenzpotential der Geräte sowie zusätzliche Bedienungsanleitungen für den Benutzer ersichtlich sind.

Das Klassifizierungsetikett auf dem Gerät zeigt die Klassifizierung (A oder B) des Geräts an. Bei Geräten der Klasse B befindet sich eine FCC-Kennung bzw. ein FCC-Logo auf dem Etikett. Bei Geräten der Klasse A befindet sich kein FCC-Logo und auch keine FCC-Kennung auf dem Etikett. In den folgenden Abschnitten finden Sie Hinweise zu den einzelnen Geräteklassen.

Geräte der Klasse A

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse A (siehe Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen). Diese Grenzwerte wurden eingerichtet, um einen ausreichenden Schutz gegen Interferenzen zu bieten, wenn das Gerät in Gewerberäumen betrieben wird. Das Gerät erzeugt und verwendet hochfrequente Schwingungen und kann sie ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert und betrieben wird, können Störungen im Radio- und Fernsehempfang auftreten. Der Betrieb dieses Gerätes in Wohnräumen verursacht möglicherweise störende Interferenzen. In diesem Fall muss der Benutzer diese Störungen auf eigene Kosten beheben.

Geräte der Klasse B

Dieses Gerät wurde getestet und entspricht den Grenzwerten für digitale Geräte der Klasse B (siehe Abschnitt 15 der FCC-Bestimmungen). Diese Grenzwerte wurden eingerichtet, um einen ausreichenden Schutz gegen Interferenzen zu bieten, wenn das Gerät in Wohnräumen betrieben wird. Das Gerät erzeugt und verwendet hochfrequente Schwingungen und kann sie ausstrahlen. Wenn es nicht gemäß den Anweisungen des Herstellers installiert und betrieben wird, können Störungen im Radio- und Fernsehempfang auftreten. In Ausnahmefällen können bestimmte Installationen aber dennoch Störungen verursachen. Sollte dieses Gerät Störungen beim Radio- oder Fernsehempfang verursachen, was durch Ein- und Ausschalten des Geräts festgestellt werden kann, sollten Sie versuchen, diese Störungen durch eine oder mehrere der folgenden Maßnahmen zu beheben:

- Richten Sie die Empfangsantenne neu aus, oder stellen Sie sie an einer anderen Stelle auf.
- Vergrößern Sie den Abstand zwischen Gerät und Empfänger.

- Stecken Sie den Netzstecker des Geräts in eine andere Steckdose, so dass Gerät und Empfänger an verschiedene Stromkreise angeschlossen sind.
- Bitten Sie Ihren Händler oder einen erfahrenen Radio- bzw. Fernsehtechniker um Hilfe.

Konformitätserklärung für Produkte mit dem FCC-Logo – nur USA

Dieses Gerät entspricht Abschnitt 15 der FCC-Richtlinien. Für den Betrieb sind folgende Bedingungen zu beachten: (1.) Das Gerät darf keine schädlichen Interferenzen erzeugen und (2.) muss empfangene Interferenzen aufnehmen, auch wenn diese zu Betriebsstörungen führen können.

Informationen zu Ihrem Produkt erhalten Sie unter folgender Adresse bzw. Telefonnummer:

- Hewlett-Packard Company
  P. O. Box 692000, Mail Stop 530113
  Houston, Texas 77269-2000
- 1-800-652-6672 (Um eine kontinuierliche Qualitätsverbesserung zu erreichen, können Anrufe ggf. aufgezeichnet oder überwacht werden.)

Informationen zu dieser FCC-Erklärung erhalten Sie unter folgender Adresse bzw. Telefonnummer:

- Hewlett-Packard Company
  P. O. Box 692000, Mail Stop 510101
  Houston, Texas 77269-2000
- 1-281-514-3333

Identifizieren Sie dieses Produkt anhand der aufgedruckten Teile-, Serien- oder Modellnummer.

Änderungen

Laut FCC-Bestimmungen ist der Benutzer darauf hinzuweisen, dass Geräte, an denen nicht von der Hewlett-Packard Company ausdrücklich gebilligte Änderungen vorgenommen wurden, vom Benutzer ggf. nicht betrieben werden dürfen.

Kabel

Zur Einhaltung der FCC-Bestimmungen müssen geschirmte Kabel mit RFI/EMI-Anschlussabschirmung aus Metall verwendet werden.

Hinweis für Kanada

Geräte der Klasse A

Dieses digitale Gerät der Klasse A erfüllt alle Anforderungen der kanadischen Richtlinien für funkstörende Geräte.

Geräte der Klasse B

Dieses digitale Gerät der Klasse B erfüllt alle Anforderungen der kanadischen Richtlinien für funkstörende Geräte.

Zulassungshinweise zur Maus

Dieses Gerät entspricht Abschnitt 15 der FCC-Richtlinien. Für den Betrieb sind folgende Bedingungen zu beachten: (1.) Das Gerät darf keine schädlichen Interferenzen erzeugen und (2.) muss empfangene Interferenzen aufnehmen, auch wenn diese zu Betriebsstörungen führen können.

EU-Hinweis

Produkte mit dem CE-Zeichen erfüllen die Anforderungen der von der Europäischen Kommission verabschiedeten EMV-Richtlinie (89/336/EWG) und der Niederspannungsrichtlinie (73/23/EWG).

Dies schließt die Übereinstimmung mit den folgenden europäischen Normen ein (die entsprechenden internationalen Normen sind in Klammern angegeben):

- EN55022 (CISPR 22) – Funkstörungen von informationstechnischen Einrichtungen
- EN55024 (IEC61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 8, 11) – EMV Fachgrundnorm Störfestigkeit
- EN61000-3-2 (IEC61000-3-2) – EMV Grenzwerte für Oberschwingungsströme
- EN61000-3-3 (IEC61000-3-3) – EMV Grenzwerte für Spannungsschwankungen und Flicker in Niederspannungsnetzen
- EN60950 (IEC950) – Gerätesicherheit

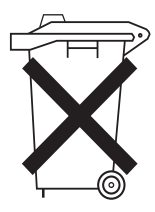
Hinweis zum Austauschen von Akkus oder Batterien

Der Array-Beschleuniger auf dem Controller enthält einen NiMH-Akku. Der Austausch ist von einem Servicepartner vorzunehmen, wobei das für dieses Produkt vorgesehene Ersatzteil zu verwenden ist.



VORSICHT: Bei unsachgemäßer Handhabung des Akkus besteht Explosions-, Feuer- und Verletzungsgefahr. Beachten Sie folgende Hinweise, um diese Gefahren zu vermeiden:

- **Versuchen Sie nicht, den Akku außerhalb des Controllers zu laden.**
- **Schützen Sie den Akku vor Feuchtigkeit und Temperaturen über 60 °C.**
- **Der Akku muss sachgemäß genutzt und darf nicht auseinandergebaut, geöffnet, durchlöchert, kurzgeschlossen bzw. Feuer oder Wasser ausgesetzt werden.**
- **Ersetzen Sie den Akku nur durch das für dieses Produkt vorgesehene Ersatzteil.**



Batterien und Akkus dürfen nicht über den normalen Hausmüll entsorgt werden. Um sie der Wiederverwertung oder dem Sondermüll zuzuführen, nutzen Sie die öffentlichen Sammelstellen, oder schicken Sie sie an HP, Ihren HP Partner oder deren Vertreter zurück.

Weitere Informationen zum Austausch des Akkus oder zur sachgemäßen Entsorgung erhalten Sie bei Ihrem HP Partner oder Servicepartner.

B

Elektrostatische Entladung

Beachten Sie beim Einrichten des Systems oder beim Umgang mit den Bauteilen die folgenden Sicherheitsvorkehrungen, um eine Beschädigung des Systems zu vermeiden. Die Entladung statischer Elektrizität über einen Finger oder einen anderen Leiter kann die Systemplatine oder andere Bauteile beschädigen, die gegenüber elektrostatischer Entladung empfindlich sind. Eine derartige Beschädigung kann die Lebensdauer des Geräts herabsetzen.

Beachten Sie folgende Vorsichtsmaßnahmen, um Schäden durch elektrostatische Entladung zu vermeiden:

- Vermeiden Sie eine Berührung der Teile, indem Sie diese in elektrostatisch abgeschirmten Behältern transportieren und aufbewahren.
- Bewahren Sie elektrostatisch empfindliche Teile in den zugehörigen Behältern auf, bis Sie sich an einem vor elektrostatischer Entladung geschützten Arbeitsplatz befinden.
- Legen Sie Teile vor dem Entfernen der Behälter auf einer geerdeten Fläche ab.
- Vermeiden Sie ein Berühren der Pins, Leiter oder Schaltungen.
- Erden Sie sich immer, bevor Sie Bauteile oder Baugruppen berühren, die gegenüber elektrostatischer Entladung empfindlich sind.

Es gibt verschiedene Methoden, sich zu erden. Wenden Sie bei der Handhabung und Installation von elektrostatisch empfindlichen Komponenten eine oder mehrere der folgenden Methoden an:

- Verwenden Sie ein Antistatikarmband, das über ein Erdungskabel an eine geerdete Workstation bzw. ein geerdetes Computergehäuse angeschlossen ist. Antistatik-Armbänder sind flexible Bänder mit einem minimalen Widerstand von 1 MOhm im Erdungskabel. Damit eine ordnungsgemäße Erdung erfolgt, muss die leitende Oberfläche des Armbandes direkt auf der Haut getragen werden.
- Verwenden Sie Fußgelenkbänder, wenn Sie im Stehen arbeiten. Tragen Sie die Bänder an beiden Füßen, wenn Sie auf leitenden Böden oder antistatischen Fußmatten stehen.
- Verwenden Sie leitfähiges Werkzeug.
- Verwenden Sie ein tragbares Kundendienst-Kit mit einer zusammenfaltbaren, statische Elektrizität ableitenden Arbeitsmatte.

Sollten Sie über keine der vorgeschlagenen Erdungsvorrichtungen verfügen, lassen Sie die Komponente von einem HP Partner installieren.

HINWEIS: Weitere Informationen zu statischer Elektrizität sowie Unterstützung beim Installieren des Produkts erhalten Sie bei Ihrem HP Partner.

C

Technische Daten des Controllers

Tabelle C-1: Technische Daten des Controllers

Abmessungen	31,5 cm × 10,8 cm × 1,5 cm
Erforderliche Leistung	21,2 W für 5302 (16,3 W bei 3,3 V, 4,8 W bei 5 V) 24,9 W für 5304 (19,0 W bei 3,3 V, 5,9 W bei 5 V)
Übertragungsrate PCI-Bus	Maximal 528 Mbit/s
SCSI-Bus	
Anzahl der Kanäle	4 (5304) oder von 2 auf 4 erweiterbar (5302)
Anzahl Laufwerke pro Kanal	Bis zu 14
Anschlusstyp	68-polig Wide intern, VHDCI extern
Terminierung	Erforderlich, bei HP und Compaq Systemen jedoch vorhanden
Übertragungsrate	Bis zu 160 Mbit/s (40 MHz) pro Kanal
Temperaturbereich	
Bei Betrieb	10 °C bis 35 °C
Bei Versand	-30 °C bis 60 °C
Relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	
Bei Betrieb	20 % bis 80 %
Bei Lagerung	5 % bis 90 %

D

Drive Arrays und Fehlertoleranz

Was ist ein Drive Array?

Die Kapazität und Leistung einer einzelnen physischen Festplatte ist im Privatbereich völlig ausreichend. Im kommerziellen Bereich werden jedoch größere Speicherkapazitäten, höhere Datenübertragungsraten und mehr Sicherheit vor Datenverlusten benötigt, die bei Laufwerksausfällen auftreten können.

Das Hinzufügen weiterer Laufwerke zum System erhöht zwar die Speicherkapazität (siehe Abbildung D-1), hat jedoch keinen Einfluss auf die Effizienz von Lese-/Schreibvorgängen. Die Daten können nur zu jeweils einem physischen Laufwerk gleichzeitig übertragen werden.

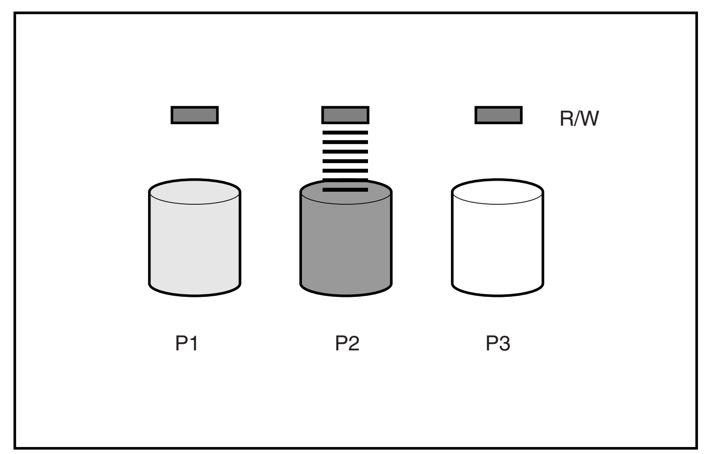


Abbildung D-1: Dem Array hinzugefügte physische Laufwerke

Ist ein Array Controller im System installiert, kann die Kapazität mehrerer physischer Laufwerke zu virtuellen Einheiten zusammengefasst werden, die als **logische Laufwerke** (auch logische Volumes) bezeichnet werden. Ist dies der Fall, werden die Lese-/Schreibköpfe der physischen Laufwerke in einem logischen Laufwerk gleichzeitig genutzt.

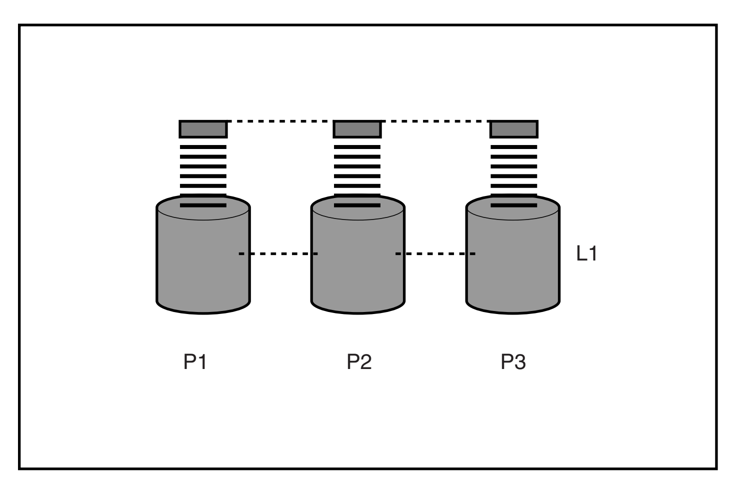


Abbildung D-2: Auf einem logischen Laufwerk (L1) konfigurierte physische Laufwerke

Da die Lese-/Schreibköpfe gleichzeitig aktiv sind, wird eine bestimmte Datenmenge in einem gegebenen Zeitraum nicht nur auf ein, sondern auf alle Laufwerke geschrieben. Jede Dateneinheit wird als **Block** bezeichnet, und die über alle physischen Laufwerke in einem logischen Laufwerk verteilten Blöcke bilden eine Gruppe von Daten-**Stripes** (siehe Abbildung D-3).

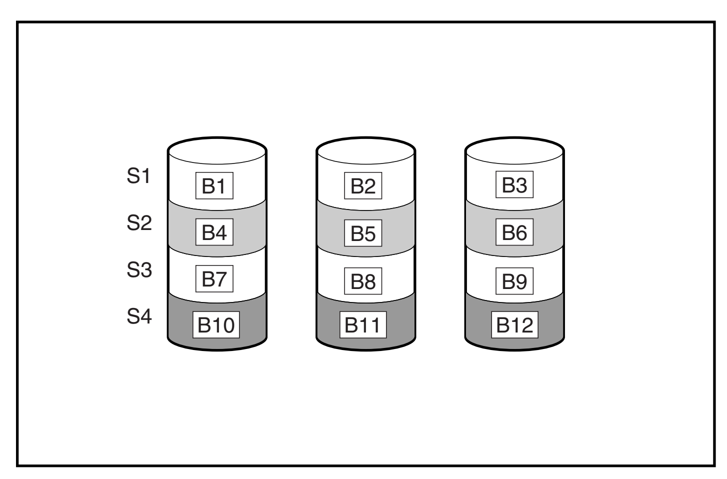


Abbildung D-3: Data Striping (S1-S4) der Datenblöcke B1-B12

Damit die Daten in einem logischen Laufwerk lesbar sind, muss die Datenblockfolge in jedem Stripe identisch sein. Diese Sequenzierung nimmt der Array-Controller vor, der die Datenblöcke in der richtigen Reihenfolge an die Schreibköpfe der Laufwerke sendet.

Als Folge des Striping-Prozesses enthält jedes physische Laufwerk in einem gegebenen logischen Laufwerk dieselbe Datenmenge. Wenn ein physisches Laufwerk in einem bestimmten logischen Laufwerk eine größere Kapazität als ein anderes physisches Laufwerk aufweist, ist die zusätzliche Kapazität verschwendet, da sie in einem logischen Laufwerk nicht genutzt werden kann.

Die Gruppe physischer Laufwerke, die ein logisches Laufwerk bilden, wird auch mit dem Begriff **Drive Array** bzw. **Array** bezeichnet. Da alle physischen Laufwerke in einem Array gemeinsam als ein einziges logisches Laufwerk konfiguriert sind, wird der Begriff Array häufig auch als Synonym für ein logisches Laufwerk verwendet. Ein Array kann jedoch mehrere logische Laufwerke von jeweils unterschiedlicher Größe enthalten (siehe Abbildung D-4).

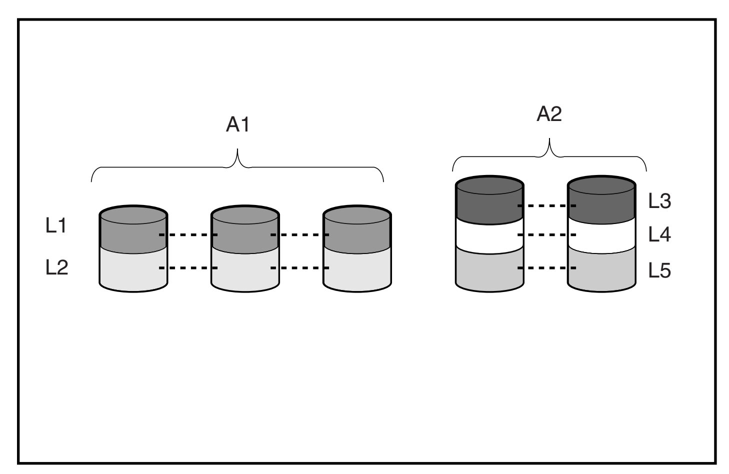


Abbildung D-4: Zwei Arrays (A1, A2) mit fünf logischen Laufwerken, verteilt über fünf physische Laufwerke

Die einzelnen logischen Laufwerke in einem Array sind auf alle physischen Laufwerke innerhalb des Arrays verteilt. Ein logisches Laufwerk kann auch Laufwerke an verschiedenen Ports eines Controllers nutzen, es kann aber nicht mehr als einem Controller zugeordnet sein.

Laufwerksausfälle haben, obwohl sie nur selten auftreten, ein echtes Katastrophen-potential. In Abbildung D-4 würde beispielsweise ein Ausfall nur **einer** der Festplatten zum Ausfall **aller** logischen Laufwerke im betreffenden Array führen, und alle auf ihnen gespeicherten Daten gingen verloren.

Um Datenverluste aufgrund von Laufwerksausfällen zu verhindern, können logische Laufwerke mit **Fehlertoleranz** konfiguriert werden. Es gibt verschiedene Fehlertoleranzmethoden. Die aktuellen HP und Compaq Controller unterstützen die folgenden Methoden, die im nächsten Abschnitt beschrieben werden:

- RAID 0 – nur Data Striping (keine Fehlertoleranz).
- RAID 1+0 – Laufwerksspiegelung
- RAID 5 – Distributed Data Guarding
- RAID ADG – Advanced Data Guarding

Bei allen Konfigurationen außer RAID 0 lässt sich der Schutz vor Datenverlust durch die Zuweisung eines Laufwerks als **Online-Ersatzlaufwerk** (auch als **Hot Spare** bezeichnet) erhöhen. Hierbei handelt es sich um ein Laufwerk, das keine Daten enthält und das am selben Controller wie das Array angeschlossen ist. Fällt ein anderes physisches Laufwerk im Array aus, stellt der Controller die Daten, die sich ursprünglich auf dem ausgefallenen Laufwerk befanden, automatisch auf dem Online-Ersatzlaufwerk wieder her. Das System erhält also schnell wieder den vollen RAID-Fehlertoleranzschutz. (Im unwahrscheinlichen Fall, dass ein weiteres Laufwerk im Array ausfällt, während die Daten auf dem Ersatzlaufwerk wiederhergestellt werden, fällt jedoch das logische Laufwerk insgesamt aus.)

Wenn Sie ein Online-Ersatzlaufwerk konfigurieren, wird es automatisch allen logischen Laufwerken in dem betreffenden Array zugeordnet. Darüber hinaus ist es nicht erforderlich, jedem Array ein eigenes Online-Ersatzlaufwerk zuzuweisen. Eine Festplatte kann als Online-Ersatzlaufwerk für verschiedene Arrays konfiguriert werden, solange diese Arrays alle demselben Controller zugeordnet sind.

Fehlertoleranzmethoden

RAID 0 – Keine Fehlertoleranz

Diese Konfiguration (siehe Abbildung D-3) bietet bei Ausfall eines Laufwerks keinen Schutz vor Datenverlust. Sie ist jedoch zum schnellen Speichern großer Datenmengen geeignet, die nicht unternehmenskritisch sind (beispielsweise Druckdateien, Bildbearbeitung usw.). Es handelt sich außerdem um die kostengünstigste Konfiguration.

Vorteile

- Methode mit der höchsten Leistung für Schreiboperationen
- Geringste Kosten pro gespeicherter Dateneinheit
- Maximale Laufwerkskapazität für Datenspeicherung (keine für Fehlertoleranz erforderlich)

Nachteile

- Datenverlust auf logischem Laufwerk bei Ausfall eines physischen Laufwerks
- Die Verwendung eines Online-Ersatzlaufwerks ist nicht möglich
- Daten können nur durch Sichern auf externen Laufwerken bewahrt werden

RAID 1+0 – Laufwerksspiegelung

In dieser Konfiguration werden die Daten auf einem zweiten Laufwerk dupliziert.

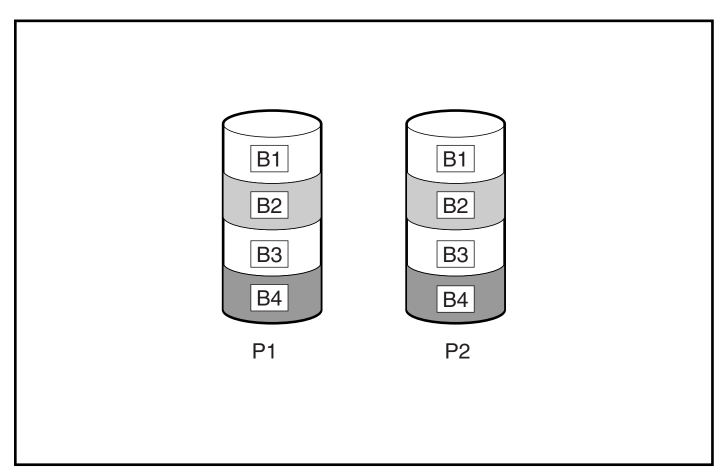


Abbildung D-5: Laufwerksspiegelung von P1 auf P2

Wenn das Array über mehr als zwei physische Laufwerke verfügt, werden diese paarweise gespiegelt.

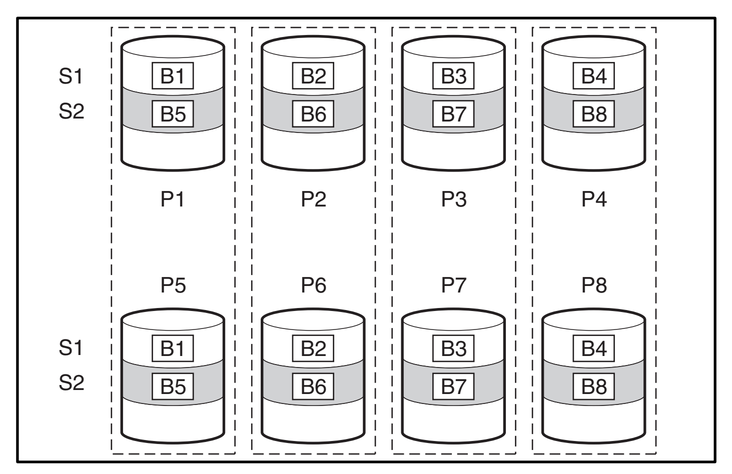


Abbildung D-6: Spiegelung bei einem Array mit mehr als zwei physischen Laufwerken

Bei jedem gespiegelten Paar werden die einzelnen an das Array gesendeten Leseanforderungen von dem physischen Laufwerk beantwortet, das nicht mit der Beantwortung sonstiger Anforderungen beschäftigt ist. (Dieses Verhalten wird als **Lastausgleich** bezeichnet.) Wenn ein physisches Laufwerk ausfällt, ist das andere gespiegelte Laufwerk dieses Paares immer noch in der Lage, alle notwendigen Daten zur Verfügung zu stellen. Es können mehrere Laufwerke eines Arrays ausfallen, ohne dass es zu einem Datenverlust kommt, solange nicht beide Laufwerke desselben gespiegelten Paares ausfallen.

Diese Fehlertoleranzmethode ist sinnvoll, wenn Datensicherheit und hohe Leistung wichtigere Gesichtspunkte sind als die Kosten für physische Laufwerke.

HINWEIS: Bei Arrays mit nur zwei physischen Laufwerken wird diese Fehlertoleranzmethode als RAID 1 bezeichnet.

Vorteile

- Höchste Leistung bei Lese- und Schreiboperationen in fehlertoleranten Konfigurationen
- Kein Datenverlust, solange keines der ausgefallenen Laufwerke auf ein anderes ausgefallenes Laufwerk gespiegelt ist (bis zur Hälfte der physischen Laufwerke im Array können ausfallen)

Nachteile

- Teuer (viele Laufwerke für die Fehlertoleranz erforderlich)
- Nur 50 % der Gesamtspeicherkapazität kann für die Datenspeicherung verwendet werden

RAID 5 – Distributed Data Guarding

Bei Verwendung dieser Methode wird für jeden Stripe aus den Daten, die sich in den anderen Blöcken des betreffenden Stripes befinden, ein Block mit **Paritätsdaten** berechnet. Die Blöcke mit den Paritätsdaten werden über alle physischen Laufwerke im logischen Laufwerk verteilt (siehe Abbildung D-7). Fällt ein physisches Laufwerk aus, können die Daten auf dem ausgefallenen Laufwerk aus den Benutzerdaten auf den verbliebenen Laufwerken und den Paritätsdaten wiederhergestellt werden. Die wiederhergestellten Daten werden normalerweise auf ein Online-Ersatzlaufwerk geschrieben. Diesen Prozess bezeichnet man auch als **Rebuild**.

Diese Konfiguration ist sinnvoll, wenn Kosten, Leistung und Datenverfügbarkeit gleichermaßen von Bedeutung sind.

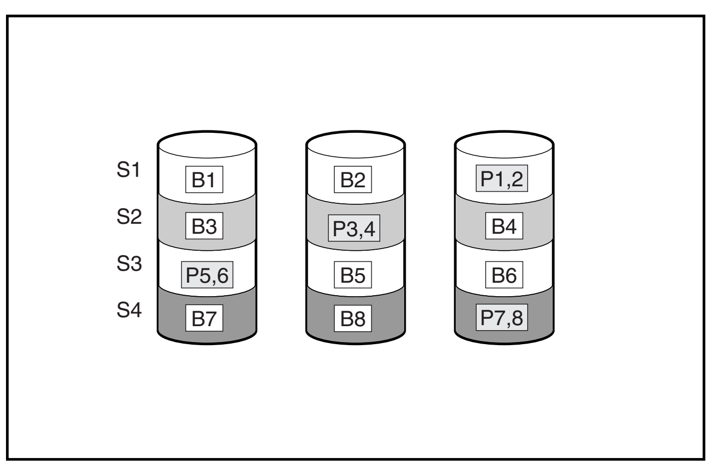


Abbildung D-7: Distributed Data Guarding mit Paritätsinformationen (Px,y)

Vorteile

- Hohe Leistung bei Leseoperationen
- Kein Datenverlust bei Ausfall eines physischen Laufwerks
- Mehr Laufwerkskapazität für Daten nutzbar als bei RAID 1+0 – Paritätsdaten erfordern nur den Speicherplatz, der einem physischen Laufwerk entspricht

Nachteile

- Relativ geringe Leistung bei Schreiboperationen
- Datenverlust, wenn ein zweites Laufwerk ausfällt, bevor die Daten des zuerst ausgefallenen Laufwerks wiederhergestellt wurden

RAID ADG – Advanced Data Guarding

RAID ADG ähnelt RAID 5, da ebenfalls Paritätsdaten generiert und gespeichert werden, um Datenverluste aufgrund von Laufwerksausfällen zu vermeiden. Bei Verwendung von RAID ADG werden jedoch zwei separate Sätze von Paritätsdaten verwendet. Dadurch bleiben die Daten auch erhalten, wenn zwei Laufwerke ausfallen. Abbildung D-8 zeigt, dass jeder Satz von Paritätsdaten eine Kapazität belegt, die der Kapazität eines der physischen Laufwerke entspricht.

Diese Methode ist sinnvoll, wenn Datenverluste inakzeptabel sind, die Kosten aber gleichzeitig gering gehalten werden sollen. Die Wahrscheinlichkeit von Datenverlusten ist in einer RAID ADG-Konfiguration geringer als in einer RAID 5-Konfiguration (Details hierzu finden Sie in Anhang F).

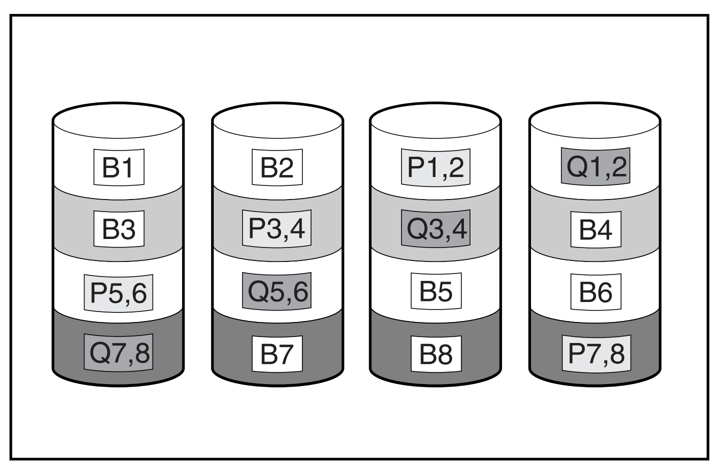


Abbildung D-8: Advanced Data Guarding (RAID ADG)

Vorteile

- Hohe Leistung bei Leseoperationen
- Hohe Datenverfügbarkeit – zwei beliebige Laufwerke können ausfallen, ohne dass kritische Daten verloren gehen
- Mehr Datenkapazität nutzbar als bei RAID 1+0 – Paritätsdaten erfordern nur den Speicherplatz von zwei physischen Laufwerken

Nachteil

Der einzig nennenswerte Nachteil von RAID ADG besteht in der relativ geringen Leistung bei Schreiboperationen (geringer als bei RAID 5), da immer zwei Sätze von Paritätsdaten erstellt werden müssen.

Vergleich Hardware-basierter RAID-Methoden

Tabelle D-1 enthält eine Aufstellung der wichtigsten Merkmale der hier beschriebenen unterschiedlichen RAID-Methoden. Das Entscheidungsdiagramm in Tabelle D-2 dient als Entscheidungshilfe, um zu bestimmen, welche Option für Ihre Situation am besten geeignet ist.

Tabelle D-1: Übersicht über die RAID-Methoden

	RAID 0	RAID 1+0	RAID 5	RAID ADG
Alternativer Name	Striping (Keine Fehlertoleranz)	Spiegelung	Distributed Data Guarding	Advanced Data Guarding
Nutzbarer Laufwerks-speicherplatz*	100%	50%	67% bis 93%	50 % bis 96 %
Formel zur Berechnung des nutzbaren Laufwerks-speicherplatzes	*n*	*n*/2	(*n*-1)/*n*	(*n*-2)/*n*
Mindestanzahl der physischen Laufwerke	1	2	3	4
Toleriert den Ausfall eines physischen Laufwerks?	Nein	Ja	Ja	Ja

wird fortgesetzt

Tabelle D-1: Übersicht über die RAID-Methoden *Fortsetzung*

	RAID 0	RAID 1+0	RAID 5	RAID ADG
Toleriert den Ausfall mehrerer physischer Laufwerke?	Nein	Nur, wenn es sich nicht um zwei ausgefallene Laufwerke eines gespiegelten Paares handelt	Nein	Ja
Leseleistung	Hoch	Hoch	Hoch	Hoch
Schreibleistung	Hoch	Mittel	Gering	Gering
Relative Kosten	Gering	Hoch	Mittel	Mittel

*Die Werte für nutzbaren Laufwerksspeicher werden auf Basis der folgenden Voraussetzungen kalkuliert: (1) Alle physischen Laufwerke im Array verfügen über dieselbe Kapazität. (2) Online-Ersatzlaufwerke werden nicht verwendet. (3) Bei RAID 5 werden höchstens 14 physische Laufwerke verwendet. (4) Bei RAID ADG werden höchstens 56 physische Laufwerke verwendet.

Tabelle D-2: Auswählen einer RAID-Methode

Sehr wichtig	Auch wichtig	Empfohlene RAID-Ebene
Fehlertoleranz	Kosteneffizienz	RAID ADG
	I/O-Leistung	RAID 1+0
Kosteneffizienz	Fehlertoleranz	RAID ADG
	I/O-Leistung	RAID 5 (RAID 0, wenn keine Fehlertoleranz benötigt wird)
I/O-Leistung	Kosteneffizienz	RAID 5 (RAID 0, wenn keine Fehlertoleranz benötigt wird)
	Fehlertoleranz	RAID 1+0

Andere Fehlertoleranzoptionen

Ihr Betriebssystem unterstützt möglicherweise auch Controller-Duplexing oder softwaregestütztes RAID.

- **Softwaregestütztes RAID:** Ähnelt dem hardwaregestützten RAID. In diesem Fall greift das Betriebssystem jedoch so auf logische Laufwerke zu, als würde es sich um physische Laufwerke handeln. Zum Schutz vor Datenverlust aufgrund des Ausfalls eines physischen Laufwerks müssen sich die einzelnen logischen Laufwerke jeweils in einem anderen Array befinden.
- **Controller-Duplexing:** Zwei identische Controller mit voneinander unabhängigen, aber identischen Laufwerksgruppen verwalten identische Daten. Im unwahrscheinlichen Fall einer Controller-Störung übernehmen der verbliebene Controller und die an diesen angeschlossenen Laufwerke die Verarbeitung aller Anforderungen.

Die in diesem Anhang beschriebenen RAID-Methoden auf Hardwarebasis bieten jedoch eine wesentlich stabilere und besser kontrollierbare Fehlertoleranzumgebung. Zudem ist beim Controller-Duplexing und beim softwaregestützten RAID der Einsatz von Online-Ersatzlaufwerken und von Funktionen wie der automatischen Zuverlässigkeitsüberwachung (Auto-Reliability Monitoring, ARM), der behelfsweisen Datenwiederherstellung und der automatischen Datenwiederherstellung nicht möglich.

Sollten Sie sich zur Verwendung einer der alternativen Fehlertoleranzoptionen entscheiden, konfigurieren Sie Ihre Arrays mit RAID 0, um eine maximale Speicherkapazität zu erzielen. Die entsprechenden Informationen zur Implementierung finden Sie in der Dokumentation zu Ihrem Betriebssystem.

E

Installation und Austausch von Festplatten

Jeder SCSI-Kanal des Controllers unterstützt bis zu 14 Laufwerke. Die Laufwerke können vom Typ Wide Ultra3 oder Wide Ultra2 sein.

Jedes Laufwerk an einem SCSI-Bus muss eine eindeutige SCSI-ID zwischen 0 und 15 aufweisen (die ID 7 ist für den Controller reserviert). Dieser Wert wird für Hot-Plug-Laufwerke in ProLiant Servern und Storage Systems automatisch eingestellt. Bei anderen Laufwerken muss die SCSI-ID manuell eingestellt werden.

- Versehen Sie die Laufwerke **nicht** mit einem Abschluss. HP und Compaq Server und die internen Kabel stellen die erforderliche Terminierung am SCSI-Bus bereit.
- Verwenden Sie **keine** Laufwerke mit verschiedener Kapazität im selben Array. Die zusätzliche Kapazität größerer Laufwerke kann im Array nicht genutzt werden und ist somit verschwendet.
- Schließen Sie Hot-Plug-Laufwerke und nicht Hot-Plug-fähige Laufwerke **nicht** gemeinsam an denselben SCSI-Bus an.

Eine Liste der derzeit von den Smart Array Controllern unterstützten Festplatten finden Sie unter www.hp.com/products/smartarray.

Allgemeine Informationen zu Laufwerksausfällen

Fällt eine Festplatte aus, betrifft dies alle logischen Laufwerke, die sich in demselben Array befinden. Jedes logische Laufwerk in einem Array kann mit einer anderen Fehlertoleranzmethode konfiguriert sein. Deshalb sind auch die Auswirkungen auf die logischen Laufwerke gegebenenfalls unterschiedlich.

- RAID 0-Konfigurationen sind gegenüber Laufwerksausfällen nicht fehlertolerant. Fällt ein physisches Laufwerk im Array aus, so fallen auch alle nicht fehlertoleranten logischen Laufwerke (RAID 0) in diesem Array aus.
- RAID 1+0-Konfigurationen sind selbst bei mehreren Laufwerksausfällen fehlertolerant, sofern nicht zwei aufeinander gespiegelte Laufwerke in einem gespiegelten Laufwerkspaar ausfallen.
- RAID 5-Konfigurationen sind gegenüber dem Ausfall eines Laufwerks fehlertolerant.
- RAID ADG-Konfigurationen sind gegenüber dem Ausfall von zwei Laufwerken fehlertolerant.

Fallen mehr Laufwerke aus, als im Rahmen der verwendeten Fehlertoleranzmethode zulässig ist, führt dies zu einer Überforderung der Fehlertoleranz insgesamt, und das logische Laufwerk fällt ebenfalls aus. In diesem Fall werden alle Anforderungen des Betriebssystems mit der Meldung eines nicht behebbaren Fehlers zurückgewiesen. Im Abschnitt „Überforderung der Fehlertoleranz“ werden die verschiedenen Möglichkeiten zur Wiederaufnahme des Normalbetriebs in einer solchen Situation erläutert.

Erkennen eines Laufwerksausfalls

Die LEDs auf der Vorderseite jeder Festplatte sind von der Vorderseite des Servers oder der externen Speichereinheit aus erkennbar. Ist ein Laufwerk als Teil eines Arrays konfiguriert und mit einem aktiven Controller verbunden, kann der Status des Laufwerks an diesen LEDs abgelesen werden.



Tabelle E-1 enthält eine Beschreibung der verschiedenen LED-Kombinationen.

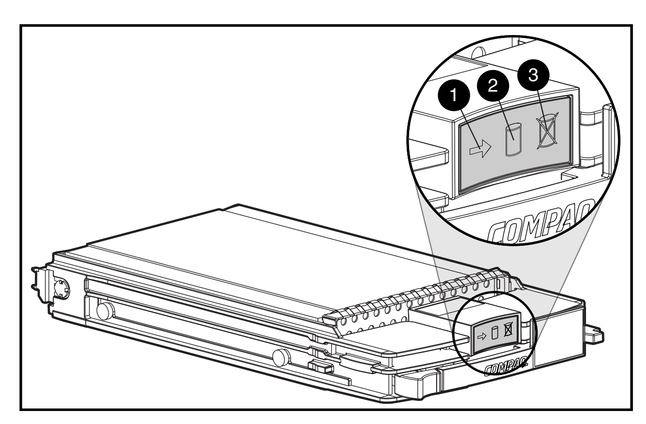


Abbildung E-1: Status-LED-Anzeigen von Festplatten

Tabelle E-1: LED-Anzeigemuster zur Statusanzeige von Festplatten

(1) Aktivität	(2) Online	(3) Fehler	Bedeutung
Ein, aus oder blinkend	Ein oder aus	Blinkend	Für dieses Laufwerk wurde ein präventiver Fehleralarm empfangen. Ersetzen Sie das Laufwerk so bald wie möglich.
Ein, aus oder blinkend	Ein	Aus	Das Laufwerk kann online ausgetauscht werden, wenn das Array für Fehlertoleranz konfiguriert wurde und alle anderen Laufwerke des Arrays online sind. Das Laufwerk ist online und als Teil eines Arrays konfiguriert.
Ein	Blinkend	Aus	**Bauen Sie das Laufwerk keinesfalls aus. Der Ausbau eines Laufwerks zu diesem Zeitpunkt kann zum Abbruch der aktuellen Operation und zu Datenverlusten führen.** Das Laufwerk wird gerade wiederhergestellt, oder es findet gerade eine Kapazitätserweiterung statt.
Ein	Aus	Aus	**Bauen Sie das Laufwerk keinesfalls aus. Der Ausbau eines Laufwerks zu diesem Zeitpunkt kann zu Datenverlusten führen.** Es wird auf das Laufwerk zugegriffen, (1) es wurde jedoch nicht als Komponente eines Arrays konfiguriert, (2) es ist ein Ersatzlaufwerk, für das noch keine Wiederherstellung gestartet wurde, oder (3) es wird während des POST-Selbsttests hochgefahren.
Blinkend	Blinkend	Blinkend	**Bauen Sie das Laufwerk keinesfalls aus. Der Ausbau eines Laufwerks in diesem Status kann in nicht fehler-toleranten Konfigurationen zu Datenverlusten führen.** (1) Das Laufwerk ist entweder Teil eines über das Array Configuration Utility ausgewählten Arrays, (2) die Laufwerks-Firmware wird gerade über das Options ROMPaq Utility aktualisiert, oder (3) die Laufwerks-identifikation wurde über Insight Manager ausgewählt.
Aus	Aus	Ein	Das Laufwerk kann online ausgetauscht werden. Das Laufwerk war ausgefallen und wurde offline ausgetauscht.
Aus	Aus	Aus	Das Laufwerk kann online ausgetauscht werden, wenn das Array für Fehlertoleranz konfiguriert wurde und alle anderen Laufwerke des Arrays online sind. Das Laufwerk wurde (1) nicht als Teil eines Arrays konfiguriert, (2) zwar als Teil eines Arrays konfiguriert, es greift jedoch kein aktiver Controller auf das Laufwerk zu, oder (3) als Online-Ersatzlaufwerk konfiguriert.

Sie können auch auf andere Weise erkennen, ob eine Festplatte ausgefallen ist:

- Die gelbe LED an der Vorderseite eines Storage Systems leuchtet, wenn sich eine ausgefallene Festplatte im Storage System befindet. (Diese LED kann allerdings auch aufgrund anderer Ursachen leuchten: Ausfall eines Lüfters oder Störung des redundanten Netzteils bzw. Überhitzung.)
- Eine POST-Meldung (POST = Power-On Self-Test, Selbsttest beim Systemstart) listet die ausgefallenen Laufwerke bei jedem Neustart des Systems auf, wenn der Controller noch mindestens ein betriebsbereites Laufwerk findet. Informationen zur Fehlerbeseitigung finden Sie in Anhang G, „Diagnose von Array-Problemen".
- Das Array Diagnostics Utility (ADU) listet alle fehlerhaften Laufwerke auf.

Insight Manager kann fehlerhafte Laufwerke auch über ein Netzwerk erkennen.

Weitere Informationen zu Problemen mit Festplatten finden Sie im *HP Server Fehlerbeseitigungs-Handbuch*.

Überforderung der Fehlertoleranz

Eine Überforderung der Fehlertoleranz tritt auf, wenn mehr physische Laufwerke ausfallen, als die betreffende Fehlertoleranzmethode zulässt. In diesem Fall fällt auch das logische Laufwerk aus, und an den Host werden Meldungen zu nicht behebbaren Laufwerksfehlern zurückgegeben. Es kommt mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Datenverlusten.

Ein Beispiel für diese Situation: Ein Laufwerk im Array fällt aus, während ein anderes Laufwerk im selben Array gerade wiederhergestellt wird. Besitzt das Array kein Online-Ersatzlaufwerk, fallen alle logischen Laufwerke im Array aus, die mit der Fehlertoleranzmethode RAID 5 konfiguriert wurden.

Die Fehlertoleranz kann auch durch andere nicht im Zusammenhang mit dem Laufwerk stehende Probleme gefährdet sein, z. B. vorübergehender Stromausfall bei einem der Speichersysteme oder ein fehlerhaftes Kabel. In solchen Fällen müssen die physischen Laufwerke nicht ersetzt werden. Trotzdem kann ein Datenverlust auftreten, vor allem, wenn das System zum Zeitpunkt das Problems ausgelastet war.

Wiederherstellungsverfahren

Der Zustand des logischen Volumes kann nicht durch das Einsetzen von Austauschlaufwerken verbessert werden, wenn die Fehlertoleranz überfordert wurde. Werden Meldungen zu nicht behebbaren Fehlern auf dem Bildschirm angezeigt, sollten Sie zum Wiederherstellen der Daten stattdessen folgendermaßen vorgehen:

1. Schalten Sie das gesamte System aus und anschließend wieder ein. In einigen Fällen kann lange genug auf ein Laufwerk zugegriffen werden, damit Sie eine Sicherungskopie erstellen können.
2. Wird die POST-Meldung 1779 angezeigt, drücken Sie die Taste **F2**, um die logischen Volumes wieder zu aktivieren. Denken Sie daran, dass wahrscheinlich ein Datenverlust aufgetreten ist. Alle Daten auf dem logischen Volume müssen entsprechend überprüft werden.
3. Erstellen Sie Kopien der wichtigen Daten, soweit dies möglich ist.
4. Tauschen Sie ausgefallene Laufwerke aus.
5. Nachdem die ausgefallenen Laufwerke ausgetauscht wurden, ist die Fehlertoleranz möglicherweise wieder überfordert. Schalten Sie das System in diesem Fall erneut aus. Wenn die POST-Meldung 1779 angezeigt wird, drücken Sie die Taste **F2**, um die logischen Laufwerke erneut zu aktivieren, Ihre Partitionen neu zu erstellen und sämtliche Daten über die Sicherungskopie wieder herzustellen.

Erstellen Sie regelmäßig Sicherungskopien aller logischen Volumes, um die Gefahr von Datenverlusten bei einer Überforderung der Fehlertoleranz zu minimieren.

Automatische Datenwiederherstellung

Die automatische Datenwiederherstellung (Automatic Data Recovery) ist ein automatischer Hintergrundprozess, bei dem im Falle eines Laufwerksausfalls im Array dessen Daten auf einem Ersatz- oder Austauschlaufwerk wiederhergestellt werden. Diesen Vorgang bezeichnet man auch als **Rebuild**.

Wenn Sie ein Laufwerk in einer fehlertoleranten Konfiguration austauschen, während das System ausgeschaltet ist, wird beim nächsten Systemstart eine POST-Meldung angezeigt. In dieser Meldung werden Sie aufgefordert, die Taste **F1** zu drücken, um die automatische Datenwiederherstellung zu starten. Ist die automatische Datenwiederherstellung nicht aktiviert, verbleibt das logische Volume im Status „Bereit für Wiederherstellung“. Die POST-Meldung wird dann bei jedem Systemstart angezeigt.

Nach Abschluss der automatischen Datenwiederherstellung hört die Online-LED am Austauschlaufwerk auf zu blinken und leuchtet stattdessen dauerhaft.

Im Allgemeinen dauert es ca. 15 Minuten, 1 GB Daten wiederherzustellen. Die tatsächliche Wiederherstellungsdauer ist von folgenden Faktoren abhängig:

- Für das logische Laufwerk eingestellte Wiederherstellungspriorität. Nähere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 6, „Konfigurieren eines Arrays“
- Umfang der I/O-Aktivitäten während der Wiederherstellung
- Laufwerksgeschwindigkeit
- Anzahl der Laufwerke im Array (RAID 5 und RAID ADG)

Die Wiederherstellungszeit für eine Wide-Ultra-Festplatte mit 9 GB in einer RAID 5-Konfiguration variiert zwischen zehn Minuten pro GB (bei drei Laufwerken) und 20 Minuten pro GB (bei 14 Laufwerken).

Störung der automatischen Datenwiederherstellung

Hört die Online-LED des Austauschlaufwerks während der automatischen Datenwiederherstellung auf zu blinken, gibt es drei mögliche Ursachen:

- Die automatische Wiederherstellung wurde erfolgreich beendet (Online-LED leuchtet dauerhaft).
- Das Austauschlaufwerk ist ausgefallen (gelbe Fehler-LED leuchtet, oder andere LEDs erlöschen) und meldet nicht behebbare Laufwerksfehler.

  Bauen Sie das ausgefallene Austauschlaufwerk aus, und ersetzen Sie es.
- Falls die automatische Datenwiederherstellung nicht normal beendet wird, liegt eine mögliche Ursache bei einem nicht behebbaren Fehler auf einem anderen physischen Laufwerk. Die Funktionsfähigkeit lässt sich möglicherweise für eine gewisse Zeit wiederherstellen, wenn ein Neustart durchgeführt wird. Sie müssen jedoch in jedem Fall das fehlerhafte Laufwerk ermitteln, austauschen und die Daten von einer Sicherungskopie wiederherstellen.

Allgemeine Aspekte des Laufwerksaustauschs

Vergewissern Sie sich vor dem Austausch eines störungsgefährdeten Laufwerks mit Hilfe von Insight Manager anhand der für jedes physische Laufwerk des Arrays aufgezeichneten Fehlerzähler, dass momentan keine solchen Fehler auftreten. In der Dokumentation zu Insight Manager auf der Management-CD finden Sie ausführliche Informationen.

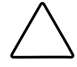


ACHTUNG: Gelegentlich scheint ein zuvor vom Controller als ausgefallen gemeldetes Laufwerk nach einem Neustart des Systems oder – bei einem Hot-Plug-Laufwerk – nach dem Aus- und anschließendem Einbau wieder betriebsbereit zu sein. Die weitere Nutzung solcher Laufwerke birgt jedoch ein erhöhtes Risiko von Datenverlusten. Ersetzen Sie das Laufwerk so bald wie möglich.

Es gibt noch zahlreiche andere Faktoren, die beim Austauschen eines Laufwerks beachtet werden müssen:

- Nicht Hot-Plug-fähige Laufwerke dürfen nur bei ausgeschaltetem System ersetzt werden.
- Hot-Plug-Laufwerke können jederzeit aus- bzw. eingebaut werden, unabhängig davon, ob der Host oder das Speichersystem eingeschaltet ist.

  Wird ein Hot-Plug-Laufwerk eingesetzt, werden alle Laufwerksaktivitäten im Array unterbrochen, bis das neue Laufwerk hochgefahren ist (normalerweise ca. 20 Sekunden). Setzen Sie das Laufwerk bei eingeschaltetem System in eine fehlertolerante Konfiguration ein, beginnt die Datenwiederherstellung auf dem Austauschlaufwerk automatisch (angezeigt durch die blinkende Online-LED).
- Austauschlaufwerke müssen eine Kapazität aufweisen, die mindestens der des kleinsten Laufwerks im Array entspricht. Laufwerke mit zu geringer Kapazität werden noch vor Beginn der automatischen Datenwiederherstellung vom Controller als fehlerhaft ausgewiesen.
- Wenn Sie die SCSI-ID-Jumper manuell einrichten, müssen Sie die ID-Nummer überprüfen, um sicherzustellen, dass das richtige physische Laufwerk ausgetauscht wird. Stellen Sie auf dem Austauschlaufwerk denselben ID-Wert ein, um SCSI-ID-Konflikte zu vermeiden.



ACHTUNG: Bei Systemen mit externen Datenspeicherkomponenten muss der Server als erste Einheit ausgeschaltet und als letzte wieder eingeschaltet werden. Dadurch ist gewährleistet, dass das System die Laufwerke nicht irrtümlich als ausgefallen kennzeichnet.

Der Vorgang der Wiederherstellung kann einige Stunden dauern, auch wenn das System während der Wiederherstellung nicht anderweitig genutzt wird. Die Systemleistung und die Fehlertoleranz sind bis zum Abschluss der Wiederherstellung beeinträchtigt. Daher sollte das Austauschen von Laufwerken möglichst in Zeiten geringer Aktivität erfolgen. Stellen Sie darüber hinaus sicher, dass zu allen logischen Volumes im selben Array wie das auszutauschende Laufwerk eine aktuelle Sicherungskopie vorhanden ist.

Laufwerksausfall während der Wiederherstellung

Fällt ein anderes Laufwerk im Array aus, während die Fehlertoleranz aufgrund einer laufenden Wiederherstellung nicht verfügbar ist, tritt unter Umständen ein schwerer Systemfehler auf. In diesem Fall gehen alle Daten des Arrays verloren. In bestimmten Situationen führt der Ausfall eines weiteren Laufwerks jedoch nicht zu einem schweren Systemfehler. Diese Sonderfälle sind nachstehend aufgeführt:

- Ausfall nach Aktivierung eines Ersatzlaufwerks.
- Ausfall eines Laufwerks, das auf keines der anderen ausgefallenen Laufwerke (in einer RAID 1+0-Konfiguration) gespiegelt wird.
- Ausfall eines zweiten Laufwerks in einer RAID ADG-Konfiguration.

Minimieren schwerer Systemfehler während der Wiederherstellung

Wenn eine Festplatte ausgetauscht wird, sammelt der Controller die Fehlertoleranzdaten der verbliebenen Laufwerke im Array. Diese Daten werden zur Wiederherstellung der fehlenden Daten (ursprünglich auf dem ausgefallenen Laufwerk) auf dem Ersatzlaufwerk verwendet. Werden mehrere Laufwerke gleichzeitig ausgetauscht, sind die Fehlertoleranzdaten unvollständig. Die fehlenden Daten können nicht wiederhergestellt werden und sind wahrscheinlich dauerhaft verloren.

Treffen Sie beim Ausbauen ausgefallener Laufwerke die folgenden Vorsichtsmaßnahmen, um die Wahrscheinlichkeit schwerer Systemfehler zu minimieren:

- Entfernen Sie ein störungsgefährdetes Laufwerk nur, wenn kein anderes Laufwerk im Array offline ist (die entsprechende Online-LED leuchtet nicht). In diesem Zustand kann kein weiteres Laufwerk im Array ohne Datenverlust entfernt werden.

  Es gibt folgende Ausnahmesituationen:

  — Wird RAID 1+0 verwendet, werden Laufwerke paarweise gespiegelt. Mehrere Laufwerke können gleichzeitig ausfallen und ohne Datenverlust ausgetauscht werden, sofern nicht zwei der ausgefallenen Laufwerke ein aufeinander gespiegeltes Paar bilden.

  — Wird RAID ADG verwendet, können ohne Datenverlust gleichzeitig zwei Laufwerke ausfallen und ausgetauscht werden.

  — Falls die Online-LED eines Online-Ersatzlaufwerks nicht leuchtet (das Laufwerk ist offline), kann das störungsgefährdete Laufwerk dennoch ausgetauscht werden.

- Nehmen Sie keinesfalls ein zweites Laufwerk aus dem Array, bevor das erste ausgefallene oder fehlende Laufwerk ersetzt wurde **und** der Wiederherstellungsprozess abgeschlossen ist. (Ist die Wiederherstellung abgeschlossen, blinkt die Online-LED-Anzeige auf der Vorderseite des Laufwerks nicht mehr.)

  Es gibt folgende Ausnahmesituationen:

  — In RAID ADG-Konfigurationen können zwei beliebige Laufwerke im Array gleichzeitig ausgetauscht werden.

  — In RAID 1+0-Konfigurationen können beliebig viele nicht aufeinander gespiegelte Laufwerke gleichzeitig ausfallen und ausgetauscht werden, ohne dass es zu Datenverlusten kommt.

Verschieben von Laufwerken und Arrays

Laufwerke können an eine andere ID-Position desselben Array Controllers verschoben werden. Sie können auch ein ganzes Array von einem Controller zu einem anderen verschieben (sogar wenn sich die Controller in unterschiedlichen Servern befinden). Wenn Sie jedoch die Arrays verschiedener Controller zu einem größeren Array an einem einzelnen Controller zusammenfassen, gehen die Daten der einzelnen Arrays verloren.

Vor dem Verschieben von Laufwerken müssen die folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Die Verschiebung darf nicht dazu führen, dass mehr als 14 physische Laufwerke an einen Kanal angeschlossen sind.
- Es werden nicht mehr als 32 logische Volumes für einen Controller konfiguriert.
- Es sind keine Laufwerke ausgefallen, und es fehlen keine Laufwerke.
- Das Array befindet sich in seiner ursprünglichen Konfiguration und enthält keine aktiven Ersatzlaufwerke.
- Die Kapazitätserweiterung wird nicht ausgeführt.
- Die aktuellste Version der Controller-Firmware wird verwendet (empfohlen).

Beim Verschieben eines Arrays müssen alle Laufwerke des Arrays gleichzeitig verschoben werden.

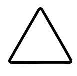
WICHTIG: Es gibt einige Einschränkungen hinsichtlich des Verschiebens von Arrays:

- Bei einem Drive Array, das von einem akkugestützten Array-Controller auf einen Controller ohne Akkupufferung verschoben wird, ist keine Umstellung von RAID-Ebene/Stripe-Größe mehr möglich. Dies gilt auch für die Erweiterung der Array-Kapazität und die Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke.
- Verschieben Sie kein für RAID ADG formatiertes Array an einen Controller, der RAID ADG nicht unterstützt. Ein für RAID ADG formatiertes Array kann nur von entsprechend konfigurierten Controllern erkannt werden.

Sind die Bedingungen erfüllt, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Sichern Sie sämtliche Daten, bevor Sie Laufwerke entfernen oder Konfigurationen ändern. Dieser Schritt ist beim Verschieben von Laufwerken mit Daten von einem nicht akkugestützten Controller **erforderlich**.
2. Schalten Sie das System aus.
3. Verschieben Sie die Laufwerke.
4. Schalten Sie das System ein.

   Es wird eine POST-Meldung angezeigt, die angibt, dass die Laufwerkspositionen geändert und die Konfiguration aktualisiert wurde.



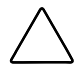
ACHTUNG: Wird die POST-Meldung „Not Configured“ (Nicht konfiguriert) angezeigt, schalten Sie das System sofort aus, um Datenverluste zu vermeiden, und versetzen Sie die Laufwerke anschließend wieder an die ursprünglichen Positionen.

5. Stellen Sie ggf. die Daten von der Sicherungskopie wieder her.

Sie können jetzt die neue Laufwerkskonfiguration durch Ausführen von ORCA oder dem Array Configuration Utility überprüfen. Nähere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 6, „Konfigurieren eines Arrays“.

Erhöhen der Festplattenkapazität

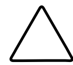
Sie können die Speicherkapazität eines Systems erhöhen, indem Sie die vorhandenen Laufwerke einzeln nacheinander gegen Laufwerke höherer Kapazität austauschen. Diese Methode kann verwendet werden, solange eine fehlertolerante Methode ausgeführt wird. Sie ist selbst dann möglich, wenn keine Laufwerkseinschübe verfügbar sind.



ACHTUNG: Da eine Datenwiederherstellung ungefähr 15 Minuten pro GB in Anspruch nimmt, ist das System während der Wiederherstellung über mehrere Stunden oder sogar Tage nicht gegen Laufwerksausfälle geschützt.

So erhöhen Sie die Kapazität von Festplatten:

1. Sichern Sie alle Daten.
2. Tauschen Sie ein beliebiges Laufwerk aus. Die Daten werden auf dem neuen Laufwerk mit Hilfe der redundanten Daten auf den anderen Laufwerken wiederhergestellt.



ACHTUNG: Tauschen Sie kein anderes Laufwerk aus, bevor die Wiederherstellung der Daten auf diesem Laufwerk nicht abgeschlossen ist.

3. Nachdem die Daten auf dem neuen Laufwerk wiederhergestellt wurden (die Aktivitäts-LED leuchtet nicht mehr), können Sie den vorhergehenden Schritt nacheinander für die anderen Laufwerke im Array wiederholen.

Wurden alle Laufwerke ausgetauscht, können Sie die zusätzliche Kapazität zum Erstellen neuer logischer Laufwerke oder zum Erhöhen der Kapazität vorhandener logischer Laufwerke verwenden.

Erweitern und Erhöhen der Kapazität

Unter **Erweiterung der Kapazität** versteht man das Hinzufügen von physischen Laufwerken zu einem Array sowie die Neuverteilung von vorhandenen logischen Laufwerken auf dem vergrößerten Array.

Der Erweiterungsprozess ist in Abbildung E-2 dargestellt. Das ursprüngliche Array mit den Daten ist in einem gestrichelten Rahmen dargestellt, die neu hinzugefügten Laufwerke werden unschattiert gezeigt (sie enthalten keine Daten). Der Array-Controller fügt dem Array die neuen Laufwerke hinzu und verteilt die ursprünglichen logischen Laufwerke nacheinander auf das erweiterte Array. Jedes logische Laufwerk behält im erweiterten Array die gleiche Fehlertoleranzmethode wie im kleineren Array.

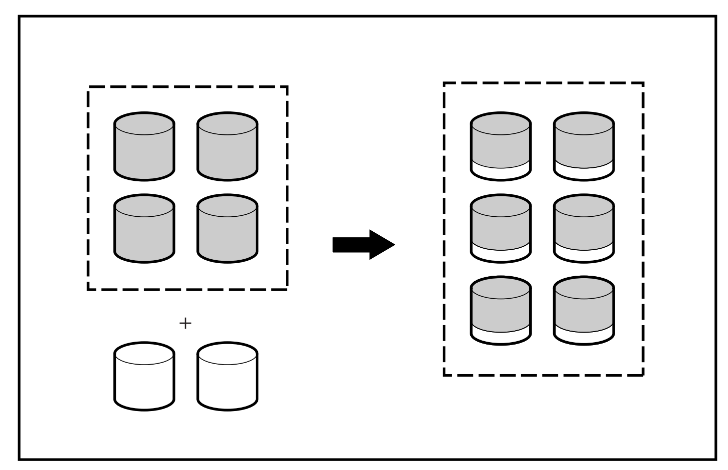


Abbildung E-2: Array-Kapazitätserweiterung

Mit der nicht verwendeten Kapazität im erweiterten Array kann ein zusätzliches logisches Laufwerk erstellt werden, dem Sie ggf. eine andere Fehlertoleranzeinstellung zuweisen können.

Alternativ kann die nicht verwendete Kapazität zur Vergrößerung eines der ursprünglichen logischen Laufwerke verwendet werden. Diesen Vorgang bezeichnet man als **Kapazitätserhöhung logischer Laufwerke**. Eine andere Methode zur Erhöhung der Kapazität logischer Laufwerke besteht darin, ein vorhandenes Laufwerk zu löschen und die frei gewordene Kapazität einem anderen logischen Laufwerk hinzuzufügen.

Die Kapazitätserweiterung wird mit einem der in Kapitel 6, „Konfigurieren eines Arrays", beschriebenen Dienstprogramme durchgeführt. Damit die Rekonfiguration online durchgeführt werden kann (d. h. ohne Herunterfahren des Betriebssystems), muss das Konfigurationsprogramm in derselben Umgebung wie die normalen Serveranwendungen ausgeführt werden. Darüber hinaus können Online-Erweiterungen nur in Systemen durchgeführt werden, die Hot-Plug-Laufwerke verwenden.

Die Kapazitätserhöhung wird nur von ACU und ACU 6.0 unterstützt. Außerdem erlauben nicht alle Betriebssysteme eine Kapazitätserhöhung bei aktivem System. Nähere Einzelheiten finden Sie in Kapitel 6, „Konfigurieren eines Arrays".

F

Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks

Die Wahrscheinlichkeit, dass ein logisches Laufwerk ausfällt, hängt von der jeweils eingestellten RAID-Ebene ab.

- Ein mit RAID 0 konfiguriertes logisches Laufwerk fällt bereits aus, wenn nur ein physisches Laufwerk ausfällt.
- Bei logischen Laufwerken, die mit RAID 1+0 konfiguriert wurden, stellt sich die Situation komplexer dar.
  - Die **maximale** Anzahl physischer Laufwerke, die ausfallen können, ohne einen Ausfall des logischen Laufwerks zu verursachen, liegt bei $n/2$, wobei n die Anzahl der Festplatten in einem Array darstellt. Dieses Maximum wird nur dann erreicht, wenn keines der ausgefallenen Laufwerke auf eines der anderen ausgefallenen Laufwerke gespiegelt wurde. In der Praxis fällt ein logisches Laufwerk normalerweise aus, bevor dieses Maximum erreicht wird. Mit zunehmender Anzahl der ausgefallenen Laufwerke sinkt die Wahrscheinlichkeit, dass ein neu ausgefallenes Laufwerk auf ein zuvor ausgefallenes Laufwerk gespiegelt wurde.
  - Der Ausfall von **nur zwei** physischen Laufwerken reicht aus, um den Ausfall eines logischen Laufwerks zu verursachen, **falls** diese beiden Laufwerke aufeinander gespiegelt wurden. Das Risiko, dass dieser Fall eintritt, sinkt mit der Anzahl der gespiegelten Paare im Array.

- Ein mit RAID 5 konfiguriertes logisches Laufwerk (ohne Online-Ersatzlaufwerk) fällt aus, wenn zwei physische Laufwerke ausfallen.
- Ein logisches Laufwerk der Fehlertoleranz RAID ADG (ohne Online-Ersatzlaufwerk) fällt aus, wenn drei physische Laufwerke ausfallen.

Bei jeder RAID-Ebene steigt die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks, je mehr physische Laufwerke in diesem logischen Laufwerk enthalten sind.

Das Diagramm in Abbildung F-1 enthält genauere Angaben. Die Daten dieses Diagramms werden anhand der mittleren Zeit zwischen Ausfällen für ein typisches physisches Laufwerk berechnet, wobei davon ausgegangen wird, dass kein Online-Ersatzlaufwerk vorhanden ist. Das Hinzufügen eines Online-Ersatzlaufwerks zu einer beliebigen Fehlertoleranz-RAID-Konfiguration mindert die Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks.

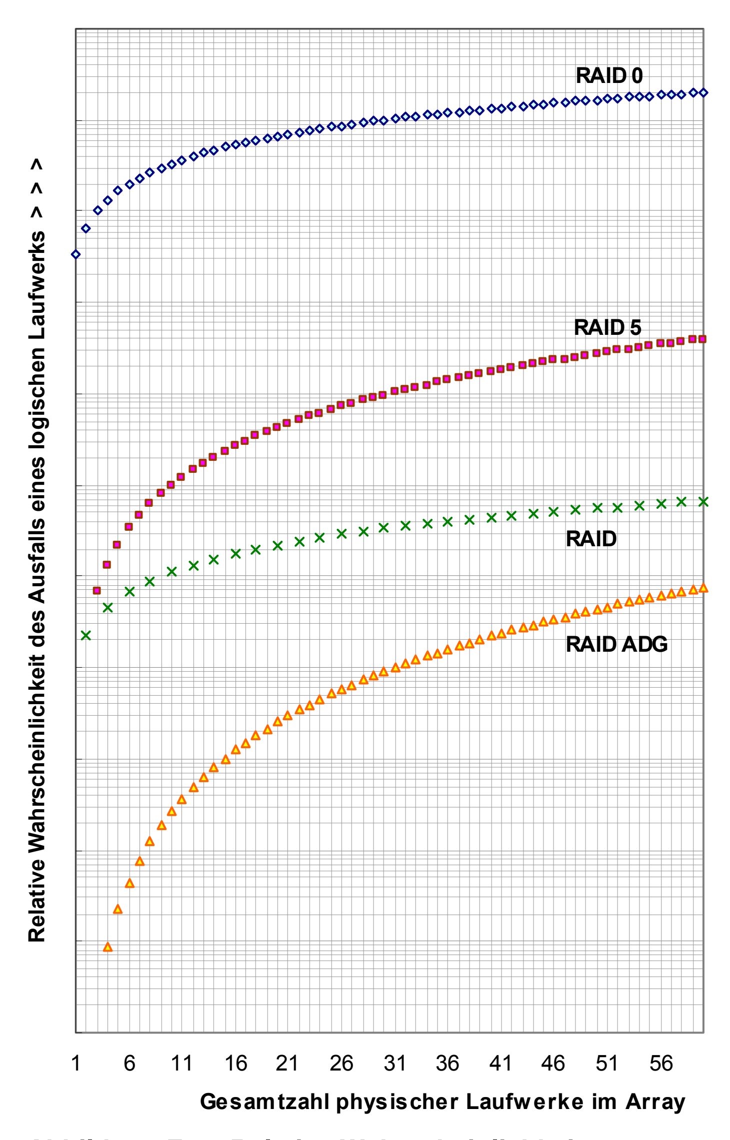


Abbildung F-1: Relative Wahrscheinlichkeit des Ausfalls eines logischen Laufwerks

G

Diagnose von Array-Problemen

Mehrere Diagnose-Tools bieten Feedback zu Problemen mit Arrays. Die wichtigsten sind:

- **Array Diagnostics Utility (ADU)**

  Dieses Dienstprogramm kann von der HP Website (http://www.hp.com/support) heruntergeladen werden. Die Bedeutungen der verschiedenen ADU Fehlermeldungen sind im *Server Fehlerbeseitigungs-Handbuch* erläutert.

- **POST-Meldungen (POST = Power-On Self-Test)**

  Smart Array Controller geben beim Neustart eventuell Fehlermeldungen aus, die beim Diagnosetest aufgetreten sind. Viele dieser POST-Meldungen sind selbsterklärend und schlagen Gegenmaßnahmen vor. Weitere Informationen zu POST-Meldungen finden Sie im *Server Fehlerbeseitigungs-Handbuch*.

- **IPF Offline Diagnostics and Utilities**

  Diese Tools befinden sich auf der DVD im Lieferumfang des Controller-Kits. Wenn Sie eines dieser Tools verwenden möchten, legen Sie die DVD in das DVD-ROM-Laufwerk ein, und folgen Sie den Eingabeaufforderungen und Anleitungen auf dem Bildschirm.

- **Server Diagnostics**

  So verwenden Sie Server Diagnostics:

  a. Legen Sie die SmartStart CD in das CD-ROM-Laufwerk des Servers ein.

  b. Wenn der Lizenzvertrag angezeigt wird, klicken Sie auf **Agree** (Zustimmen), und wählen Sie dann die Registerkarte **Maintenance** (Wartung).

  c. Klicken Sie auf **Server Diagnostics**, und folgen Sie den Eingabeaufforderungen und Anleitungen auf dem Bildschirm.

Index

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O